Э.В.САЙКО

Техника и технология керамического производства Средней Азии в историческом развитии

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
Ордена Трудового Красного Знамени
Институт археологии

Э.В.САЙКО

Техника и технология керамического производства Средней Азии в историческом развитии

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1982

БИБЛИОТЕКА

Книга посвящена проблеме керамического ремесла. На примере развития керамического производства Средней Азии рассматриваются особенности ремесла как исторически определенной формы промышленности. Используя данные исследования археологического материала методами естественных наук, автор прослеживает специфику изменения технической базы среднеазиатского керамического производства в широких рамках (с VI тыс. до н. э. до XV в. н. э.).

Ответственные редакторы
доктора исторических наук
Б. А. КОЛЧИН, В. М. МАССОН

С $\frac{0507000000-063}{042(02)-82}$ 140—81, кн. 1 © Издательство «Наука», 1982 г.

Введение

Каждому этапу культурно-исторического процесса соответствует исторически определенное производство, имеющее своеобразный состав, структуру, типы и формы, условия организации общественного труда. В его прогрессивном развитии важнейшая роль принадлежит промышленности как особому типу организации общественного специализированного труда. Закономерности, характер и формы развития этой области материального производства, связанной с обработкой материала и изготовлением различного рода изделий, обусловливаются разными обстоятельствами, в частности составом и особенностями взаимосвязи различных видов конкретных производств, а также общим уровнем и условиями их технической организации. Соотношение и роль конкретных видов специализированного труда в историческом развитии производства изменялись. Те или иные конкретные виды производства становились на соответствующих этапах ведущими. Именно они определяли перспективу развития всего промышленного производства в целом (в силу наиболее их высокой технической организации и общего производственного потенциала).

На первых этапах становления и развития собственно промышленности важную роль играло производство керамическое. Это обусловливалось уровнем, характером и всеми историческими условиями его освоения и развития. Существенно, что именно в системе керамического и металлообрабатывающего производств произошел глубокий для соответствующего периода технический прогресс. Он был связан с производственным освоением огня, с разработкой специализированных технических средств, аккумулирующих огромный опыт и объем специальных знаний и обеспечивающих новые технические условия изготовления продукта. В этих видах производства были созданы принципиально новые технические средства, обеспечивающие возможности стабильных условий постоянного изготовления изделий. Происходила перестройка технической организации труда. Менялись условия изготовления средств производства в металлообрабатывающем производстве и предметов потребления в металлообрабатывающем и керамическом производствах. Ведущая роль названных производств в формировании и развитии промышленного труда обусловливалась объективной перспективностью, темпом, ритмом развития их технической базы на протяжении длительного периода. Керамическое производство было одним из наиболее активных в процессе становления ремесла, которое выступало особой, исторически новой и стало основной формой промышленности общества древнего и средневекового периода. На протяже-

нии всего этого времени, во всяком случае в областях Востока и в Средней Азии, сохранялась его важная роль.

Именно в силу перспективности и прогрессивности керамического производства, особенно на древнейших этапах развития промышленности, в его истории раскрываются многие общие особенности становления и развития ремесленных форм труда.

О ремесленной форме промышленности, соответствующей исторически определенной организации общественного производства, мы знаем неизмеримо меньше, чем о других, например мануфактурной и собственно капиталистической. Поэтому раскрытие реальных условий и разных форм проявления закономерностей развития ремесленного труда имеет важное значение в построении общей теоретической концепции ремесла как важнейшей стороны материального производства древнего общества.

Изучение процесса становления и развития ремесла требует прежде всего четкого понимания его как предмета исследования, а также определения как особого конкретно-исторического явления. Острая необходимость этого обусловлена отсутствием в исторических и историко-археологических работах однозначного определения ремесла. В советской специальной литературе широко распространено понимание ремесла как изготовления изделий на обмен, и в характеристике ремесла подчеркивается прежде всего назначение продукта ремесленного труда. Но в таком определении заложена лишь одна главная сторона содержания ремесла как определенной экономической категории — обмен. Однако «обмен... во всех своих моментах или непосредственно заключен в производстве, или определяется производством»[1]. И «интенсивность обмена, его распространение, так же как и его форма, определяются развитием и структурой производства»[2] Ремесло — это прежде всего производство, оно выступает первой формой собственно промышленности и предполагает совершенно определенные условия организации труда. Поэтому при изучении ремесла как самостоятельного явления в характеристику его необходимо включить оба момента — производство и обмен, определяющие его экономическую суть.

Ремесло — это определенный тип организации общественного труда по производству различного рода изделий. Возможность и необходимость становления его исторически обусловлены. Как определенный тип организации труда ремесло обладает своими закономерностями и определенными возможностями прогрессивного развития. Как особому типу организации общественного труда ремеслу свойственны определенные формы труда, соответствующая техническая база, уровень и характер специализации.

Важнейшим моментом в его характеристике выступают технический уровень и условия организации производства, технический потенциал, внутренние возможности прогрессивного развития технического строя. Поэтому раскрытие механизма и условий изменения технического строя керамического производства в историческом развитии объясняет действие важнейшего фак-

гора, определяющего особенности ремесленного производства как исторически определенного типа организации промышленного труда.

Проводимые автором многолетние исследования в области истории керамического производства в Средней Азии (где появление его в ряде областей совпадает с первыми этапами развития керамического производства как специализированной деятельности) имели цель решить комплекс вопросов, связанных и с выявлением особенностей развития ремесленного труда в конкретной форме его существования, и с изучением процесса исторического развития керамического производства как самостоятельного явления в определенном регионе.

Такая целевая направленность исследований определила необходимость постановки и разработки следующих вопросов.

1. Изучение особенностей керамики Средней Азии на различных этапах исторического развития.

2. Анализ технологии керамического производства и особенностей изменения его технической базы, прежде всего развития таких двух крупнейших достижений, определяющих ее основу, как гончарные печи и круг.

3. Выявление роли техники и технологии в изменении керамического производства, условий его организации.

4. Рассмотрение керамического производства как конкретного вида производства ремесленного типа, в развитии которого раскрываются условия становления и закономерности функционирования последнего. При этом в качестве основных выделялись такие задачи, как определение механизма и движущих факторов развития ремесла; установление особенностей разных форм и степени специализации на различных этапах развития; выявление принципов организации ремесла и прежде всего технической базы его существования; раскрытие общих производственных и специфических закономерностей исторического развития технической базы и обусловленности роли ее в изменении и перестройке всей организации специализированного производства.

Названные обстоятельства определили принцип организации материала и построения настоящего исследования. В работе рассматриваются те наиболее характерные особенности развития керамического производства Средней Азии, которые позволяют выявить условия, механизм, принципы и перспективы его развития как особого вида ремесленного производства и выделить особые рубежи и стадии этого развития. Такие возможности обеспечиваются, в частности, широкими историческими рамками исследования с древнейших времен вплоть до XV в., времени, когда практически были освоены уже все основные технические приемы, обеспечивающие перспективу активного развития керамического производства.

Изучение характера развития керамического производства как историко-производственного явления происходит на основе

анализа особенностей изменения его технической организации. Уровень последней определяется прежде всего степенью развитости технических средств и разработки всей технологии, которые раскрываются и проявляются в свою очередь в характере организации технологического процесса производства изделия.

Именно изменение технологического процесса производства керамики в связи с развитием техники и технологии является в данной работе предметом рассмотрения.

В качестве критерия были определены технические качества и особенности технологии производства керамики. Поэтому выделяются две линии исследования материала: изучение технических особенностей керамики различного времени и изучение особенностей и характера изменения технологического процесса производства и факторов, определяющих эти изменения.

Основными источниками исследования технологического процесса керамического производства Средней Азии являлись археологические материалы.

В числе археологических памятников — производственные остатки: печи (использовались данные о 300 печах), печной инвентарь, инструменты. Но главным источником была керамика 55 среднеазиатских памятников эпохи неолита, энеолита, бронзы, древнего периода, раннего и развитого средневековья из коллекции центральных и республиканских музеев Москвы, Ленинграда, Ташкента, Фрунзе, Самарканда, Душанбе, фондов Института археологии АН СССР, его Ленинградского отделения, институтов истории АН ТаджССР, археологии АН УзССР, истории АН КиргССР, истории АН ТССР, материалов археологических экспедиций, отобранных автором в полевых условиях на памятниках Алтын-депе, Явана, Кафыр-Калы, Пенджикента, Хульбука, Магиана, Мараз-депе и др. Образцы керамики подвергались комплексному анализу на основе использования методов исследования естественных наук.

Особым видом археологического источника явились рельефные изображения керамических мастерских, гончарных кругов на египетских древних гробницах (в Бени Гасане, Тебесе)[3]. В ряде случаев такие рисунки сосудов в сложных сценах хозяйственных работ помогают связать необходимые формы керамических изделий с определенным назначением их (например, плита, найденная у Эл-Макте в гробнице принца Неферптаха[4]). В данном случае мы имеем взаимопроверяющий комплекс источников, свидетельствующих об устойчивых вариантах распространенных в Египте Среднего царства керамических форм. Для изучения истории развития гончарного круга особое значение имеют и изображения их на фрагментах греческой керамики VI—IV вв. до н. э., известные по публикациям[5].

Ценным источником явились работы древних и средневековых авторов. Так, наиболее ранние сведения о технологии и составе стекол и стекловидных масс содержатся в древнейших клинописных таблицах XVII в. до н. э., найденных вблизи Тель-Умара,

а также в клинописных таблицах из дворца Ассурбанипала (668—628 гг.)[6]

Для восстановления древней технологии керамического производства особое значение имеют данные восточных средневековых источников: сочинения Ар-Рази (его описания превращения металла, свинца, меди)[7], Авиценны (рассуждения о глинах)[8], Бируни (рассуждения о глазурях, металлах, стекле)[9], Тифлиси[10] Отдельные важные упоминания о глинах, керамических изделиях содержат отрывки из сочинений персидских и арабских авторов, например Хаукаля[11] и других, приведенные, в частности, в сборнике «Материалы по истории туркмен и Туркмении»[12]. В восстановлении особенностей технологии изготовления глазурованной керамики периода XII—XIII вв. большую роль играют сведения, заключенные в специальном разделе о фаянсовой технике сочинения Абулькасима Абдаллах ибн Али ибн Мухаммед ибн аби — Тахир Кашани о минералогии. Имеются две рукописи рассматриваемого трактата: AYA SOFYA 3614—700 г. х. (1301 г.) и AYA SOFYA 3613—991 г. х. Тексты этих рукописей изданы Х. Риттером, Дж. Руска, Р. Виндерлихом в сборнике под названием «Восточная книга о камнях и персидской фаянсовой технике»[13] Автором были переведены оба персидских текста, произведены сопоставления этих текстов и их переводов с немецким переводом.

Сохранение вплоть до наших дней в керамическом производстве различных народов древних приемов, принципов организации, оборудования (напольные печи, круги и т. д.) делает возможным при изучении истории развития этого вида специализированной деятельности широкое использование этнографического материала. Весьма важной, на наш взгляд, является возможность привлекать этнографические материалы, отражающие принципиально разные формы организации производства керамики: ремесленного и домашнего. Значительное количество конкретных сведений содержит в этом плане монография Е. М. Пещеревой «Гончарное производство Средней Азии»[14]. Интересные данные о художественной керамике Узбекистана приводит М. К. Рахимов[15]. Гончарное производство в Хивинском районе подробно описывает В. В. Екимова[16]. Особенности среднеазиатского керамического кустарного ремесла прошлого века нашли отражение в работах Н. А. Кирпичникова[17], В. Развадовского[18], А. А. Гребенкина[19] и др. Безусловную ценность в изучении технических приемов по изготовлению керамики представляют этнографические исследования по гончарному производству европейской части нашей страны В. А. Городцова[20], И. А. Зарецкого[21], М. В. Воеводского[22], Д. К. Зеленина[23], а по Якутии — В. И. Подгорбунского[24]. В качестве сравнительного материала нами были использованы сведения из этнографических работ о гончарном производстве африканских народов[25], Индии[26], Америки[27] и т. д.

В течение многих лет автором проводилось изучение работы народных мастеров-гончаров Душанбе, Исфары, Канибадама,

Каратага, Самарканда, Ташкента, Чорку и т. д. (Зияев, Ашурмаплянов, Бобо Мавлянов, Меликов, Мирзаев, Расулов, Сабиров, Сафаров). В мастерской мастера-кустаря Расулова Саида проводились многолетние исследования и практические работы. Специальные эксперименты организовывались на базе мастерской Худфонда Союза художников Таджикской ССР при активном участии (техника формовки, заданный обжиг и т. д.) мастера-художника Я. И. Шмидтайте.

Поскольку в данной работе в качестве основной стояла задача выявления характера исторического процесса прогрессивного развития керамического производства (как особого вида специализированного труда), главное внимание уделялось выбору наиболее выразительных для того или иного исследуемого периода памятников, характеризующих перспективную линию развития этого вида производства.

Для получения максимального количества данных по технической характеристике керамики был применен комплексный метод исследования, включающий разные виды анализов, методика и принципы использования которых изложены в специальном разделе первой главы. Целесообразность комплексного применения разных методов исследования обусловлена не только необходимостью получения наиболее разносторонней информации о конкретном материале — керамике, но и особенностями последней (известно, что керамика отличается субмикроскопической структурой, несовершенством кристаллических фаз и полиминеральным составом), что затрудняет получение полной объективной информации о материале при применении одного метода.

Кроме того, характер исследования керамического производства в его историческом развитии требует выявления самых разных условий и фактов технического процесса, предполагающих использование разных методов исследования (термический, например, при определении температуры обжига, петрографический при выявлении состава и структуры глиняных масс и т. д.).

Ставя своей целью рыскрыть роль и механизм действия решающих технических и технологических нововведений как элементов технического прогресса в развитии керамического производства, автор последовательно рассматривает особенности усложнения технической организации каждого звена технологического процесса. Одновременно на основе установления характера взаимосвязи таких изменений в системе различных звеньев производства керамики выявляются общие особенности, рубежи, этапы и главные периоды исторического развития керамического производства.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

Технологический процесс производства керамики и способы его реконструкции

Состав технологического процесса

Уже в самом определении керамического производства раскрываются смысл, содержание и характер конкретной производственной деятельности по изготовлению особого материала — искусственного силиката — керамики, особого продукта — керамического изделия. Степень глубины специализации обусловливает его роль, место и возможности дальнейшего прогрессивного развития в системе исторически изменяющегося общественного производства.

Важнейшим условием и одновременно показателем уровня специализации являются техническая база производства и особенности всей его технологической организации. Основным компонентом такой организации керамического производства как особой специальной деятельности является технологический процесс. Он предполагает определенную последовательность операций по производству продукта труда, объем и характер работ, основывающихся на использовании специфических средств труда, соответствующий уровень технических знаний. В принципе технологический процесс имеет стационарную схему, обусловленную спецификой материала и характером продукта. Она включает постоянные величины (основные обязательные звенья производства) и конкретные переменные, в большей или меньшей степени подвергающиеся изменениям (используемые средства, приемы, материалы и т. д.). Степень подвижности технологического процесса, особенности изменения его содержания определяются ритмом и темпом технического прогресса, его характером. Технический прогресс, связанный с принципиальными изменениями в основных средствах производства, введением новых приемов, имеющих определяющее значение в характеристике технических схем отдельных звеньев технологического процесса, приводит к серьезной перестройке последнего.

Основные звенья и одновременно этапы технологического процесса производства керамики следующие: 1) подготовка и обработка материала, т. е. подготовка сырья для производства продукта; 2) формовка, т. е. собственно изготовление формы изделия; 3) обработка поверхности, имеющая как техническое, так и декоративное назначение; 4) обжиг, обеспечивающий физико-химические превращения материала и готовность изделия как

соответственно функционирующего предмета. Тесная взаимосвязь и взаимообусловленность этих звеньев определяют активное действие новых приемов и операций, возникающих внутри каждого из них, на усложнение содержания всего технологического процесса в целом.

Важно выявить степень подвижности звеньев технологического процесса; установить, в какой мере и при каких условиях развитие технических приемов и технических средств преобразуют его и как проявляется в изменении содержания технологического процесса роль техники и технологии в историческом развитии керамического производства. В связи с этим вычленяются две основные задачи: а) конкретно определить содержание основных звеньев технологического процесса и возможных внутренних ресурсов их изменения и б) проследить реальный характер, условия и направленность их развития в исторической перспективе.

В данной главе речь пойдет о комплексе вопросов, связанных с решением первой задачи. Это предполагает характеристику основных звеньев технологического процесса производства керамики при вычленении тех их особенностей, в которых раскрываются характер и уровень технических знаний древних мастеров, их реальные производственные возможности.

Технология сырья. Первым компонентом и начальным этапом технологического процесса керамического производства выступает технология сырья: подбор, отработка материала, изготовление различного рода глиняных формуемых масс. Основным исходным сырьем здесь является глина.

Глины различаются по своему химическому составу, физическим свойствам, наличию минеральных примесей и т. д. Так, по химическому составу выделяются глины с высоким содержанием соединений железа. Эти так называемые ожелезненные глины обладают большей плавкостью и жирностью, они высокопластичны. Глины с высоким содержанием карбоната (до 40%) называются глинистыми мергелями. $CaCO_3$ выступает в них как флюсующий материал. Глины такого рода обжигаются при низких температурах. Черепок, как правило, остается пористым. И, как показывают материалы исследования, такого типа глины древнейшие мастера довольно охотно использовали, например, для производства кухонной посуды.

Важное значение имеют минералогический состав и структура глин, которые обусловливают их поведение при сушке, обжиге, во многом влияют на пластичные свойства масс. Поэтому определение минералогического состава древних глин позволяет в какой-то степени судить о стоявших перед мастерами технических задачах, а выбор определенных глин — важный показатель понимания мастерами их свойств. Особенно четко это проявляется при изучении основной глинистой массы и специально введенных в нее отощителей. Например, глины, содержащие в большом количестве гидрослюдистый ожелезненный материал, ра-

вивают достаточно активно стекловидную фазу уже при сравнительно низких температурах, что позволяет получить относительно прочный материал, особенно при удлинении времени обжига. Но полезные качества этих глин сочетаются со сложностью их тепловой обработки прежде всего из-за значительной усадки. Не случайно уже на древнейших этапах развития керамического производства осваиваются отощающие массу специальные примеси.

В практике мастеров-керамистов важное значение имеет учет величины минеральных примесей, размеры частиц которых влияют на пластичность масс, поведение их при сушке и обжиге, на прочность обожженных изделий и т. д.

Пластичность является важнейшим свойством глин, используемых в керамической практике. Причины и факторы, обусловливающие пластичность,— способность «образовывать при затворении водой тестообразную массу, сохраняющую неизменно свою полную связанность при мятье, сушке и обжиге» [1] — до сих пор дискутируются. Но уже древние мастера опытным путем овладевали глинами как пластичным материалом, применяя различные приемы для получения глиняных масс необходимых качеств и свойств. Одним из таких распространенных приемов было вылеживание глин, известное как по древним рукописным материалам, так и по этнографическим данным.

Многие современные среднеазиатские, например каратагские, мастера часто прямо ставят в зависимость степень качественности, и прежде всего пластичности, глиняных масс от срока их выдерживания, вылеживания. В то же время каратагские мастера, как правило, глины заготавливают по мере надобности за 15—20 дней до работы или за месяц. Но иногда оставляют их вылеживать значительно дольше. Мастера рассказывают, что прежде старшее поколение гончаров заготовляло глину и за год. В результате вылеживания глина подвергается медленному распаду под влиянием воды и температурных колебаний, физической переориентации и укладки частиц. При перелопачивании она становится еще лучше. Здесь происходит убыстрение процесса ее распада. Значительно увеличивается пластичность при выдерживании специально подготовленных уже для формовки изделий глиняных масс во влажном состоянии — прием известный, судя по находкам таких заготовок, и древним мастерам. Гончары его использовали при изготовлении изделий не только из глиняных, но и из кашинных масс [2]. Глина в таком случае уже не остается в виде гомогенных кусков, а отощающие материалы распределяются в ней более равномерно. Данное обстоятельство имеет особенно большое значение для прочности и стойкости изделий при сушке, обжиге, а также и при употреблении готовых изделий. Но пластичность глины является не единственным и окончательным показателем ее пригодности для изготовления керамических изделий. Необходимо, чтобы глина обладала соответствующей формуемостью. Формуемость глины предполагает возможность целенаправленного сдвига ее под давлением, определенный характер

поведения тонкодисперсной массы, сохранение приданной формы без дислокации структуры [3].

Связь особенностей глиняных масс с их формуемостью представляется весьма значимой. Так, пластичные глины (например, монтмориллонитовые или монотермитные), отощенные специально введенным инертным материалом (кварцем, карбонатом, шлаком, шамотом), обладают высокой формуемостью при различных условиях лепной формовки. Но при формовке на круге идет процесс нарастания деформации сдвига. Для пластичных глин с инертным материалом деформация сдвига нарастает медленно, а для гидрослюдистых и лёссовидных глин, напротив, очень быстро.

Для получения сложных форм мастера должны были суметь подобрать соответствующие глины. При этом они не просто использовали отобранные пластичные массы, а приготавливали при необходимости смеси разных глин, подбирая наиболее оптимальные варианты. Поэтому наличие в районе расположения памятника пластичных жирных глин еще недостаточный показатель характеристики их как возможного сырья, используемого при изготовлении керамических изделий. Кроме того, глины отбирались с учетом не только возможности формовки, но и поведения их при сушке и обжиге. В этом плане особое значение приобретал прием отощения глиняных масс. Технология изготовления отощенных или смешанных глиняных масс достаточно сложная. При отощении глиняной массы специально введенным инертным материалом важное значение имеют его форма, размер, количественное содержание. Поэтому фиксация вида отощителя в массах изделий разного назначения, разной конфигурации и учет размеров, формы и количественного содержания зернового состава и характера его сочетания с особенностями связующей глины — важный показатель степени разработки данного звена технологического процесса.

В качестве отощителей глиняных масс выступают песок обычный и отсортированный, шамот, дресва, кварц. Каждый из указанных материалов обладает определенными свойствами, соответствующим действием. В целом отощение уменьшает воздушную усадку при сушке, обжиге изделий, изменяет влагопроводность. Знание свойств различного рода отощителей обеспечивало древним мастерам более или менее успешную разработку специальных приемов изготовления формуемых масс.

Один из наиболее древних отощающих материалов — карбонат. Его флюсующие качества определяют мягкий контакт с глиняной связующей массой и при пористом черепке обеспечивают достаточную прочность даже в условиях сравнительно низких температур обжига. При этом действие крупных и мелких зерен карбоната различное.

Широко распространенным отощителем является песок. При введении песка в состав пластичных глин их прочность значительно повышается, но не для всех видов глин. Необходимость вве-

дения песка определялась опытным путем. Введение его, как и других отощителей, не содержащих пор, в количестве до 63% понижает, как показывают специальные исследования последних лет, пористость масс[4]. Использование такого отощителя в глиняных массах обеспечивает их стойкость при сушке и обжиге и термостойкость изделий в практическом употреблении. Эти качества песка как отощителя довольно успешно использовали в своей практике древние мастера. Многими аналогичными свойствами обладает кварц. Причем в качестве отощителя чаще выступают довольно крупные его зерна. Крупнозернистые примеси кварца в значительной степени уменьшают огневую усадку глин. Форма кварцевых зерен — остроугольная или округлая — определяет характер сцепления их со связующей массой.

Значительное место в ряду отощителей занимает шамот. Отощающий материал этой группы по характеру довольно разнообразен. Это и предварительно обожженная, измельченная глина, и дробленый черепок, и непластичная, неразмокающая в воде глинистая порода, и часто просто высушенная инородная или выступающая во влажном состоянии формуемой массой глина. При использовании шамота наряду с общими такими важными показателями, как размеры, количество и т. д., мастера практически учитывают природу отощающей глины, особенности обработки самого шамота, в том числе температуру обжига. Применяется шамот высокотемпературный и низкотемпературный. Так, известно, что низкотемпературный шамот в ряде случаев дает меньшую усадку, чем высокотемпературный. Это обусловлено одновременным преобразованием при соответствующих температурах масс зерен шамота и самой связующей массы. В отличие от других видов отощителей шамот по природе близок основной связующей глиняной массе, что имеет значение в характеристике готового силиката. При использовании шамота может быть большой разброс в разнозернистости материала, его форме. Последний факт играет заметную роль в получении механически прочного черепка. Разнозернистость не только способствует укреплению черепка. Так, например, отмечается, что переход от крупнозернистого шамота к мелкозернистому влечет за собой значительное уменьшение пористости силикатной массы, увеличение ее механической прочности, повышение температуры начала размягчения. Однако в этом случае возрастает усадка при обжиге, понижается термическая стойкость изделия[5].

Сложность работы с шамотом обусловила довольно многочисленные вариации его технологии в древности и средневековье, а также относительно позднее освоение его в общей керамической практике.

Широко используются в качестве отощителя различного рода каменистые породы. Введение их характерных видов, таких, как базальт, гранит и углинистые сланцы, может служить важным показателем источников производства изделий и направлений транспортировки сырья. Такой путь дифференциации материала

был использован А. Шепард при изучении керамики области Рио-Гранде[6].

При характеристике технологии сырья наряду с составом и структурой глиняных масс особое значение имеют приемы обработки и технические условия использования глин.

Большого умения и внимания в обработке требуют различного рода специальные глиняные массы: смешанные (иногда многокомпонентные), применяемые для изготовления различного рода изделий, и тонкодисперсные цветные, используемые для обработки поверхности. Что касается последних, то здесь от гончара требовалось знакомство с глиняными суспензиями, их поведением в сочетании с инородной глиной черепка при обжиге и т. д.

Обработка глиняных масс предполагает изменение, переработку глины в соответствующий материал путем разрушения природной структуры (выветриванием, разрыхлением, вылеживанием и т. д.), смешения, увлажнения, отягощения добавками, подбора соотношения гранулометрического состава, механической обработки и т. д. Особое значение современные мастера придают, например, правильному соотношению смешиваемых компонентов при учете качественной характеристики каждого — разных видов смешиваемых глин, глин и отощителя, расчета необходимого количества водозатворения и т. д.— показателей, определяющих формуемые качества глин, их поведение при сушке и обжиге.

Степень проминки, смешения, ровности массы, ее размельчения, в том числе размельчения отощающей смеси, очистки массы от вредных примесей, достаточно четко прослеживаются в обожженном черепке при его специальном изучении. Они являются показателями уровня разработанности технологии обработки глиняных масс мастерами различных по времени и месту расположения производственных центров. Именно поэтому тщательный анализ состава и структуры черепка (как преобразованной, термически обработанной глиняной массы) при помощи специальных методов исследования обеспечивает довольно большой объем информации о характере используемых глин, их качествах, способе приготовления глиняного теста, связи его с типами изделий, изготовленных одним и разными мастерами, об общих и специфических приемах обработки сырья и пр. Такие данные раскрывают многие важные для реконструкции особенности технологии сырья как первоначального этапа процесса производства керамики.

Техника формовки. Керамическое производство начинается с подбора сырья, а рождение самого продукта производства — с формовки изделия, с превращения глиняной массы в определенную полую форму.

В историческом развитии керамического производства известны следующие технические приемы формовки сосудов: лепка от руки, изготовление на круге, штамповка, отливка. Наиболее древней является формовка посуды лепным способом. Приемы лепной

техники разнообразны. По многим принципам (в частности, в подготовке сырья) они тесно связаны с древнейшей пластикой. Поиск оптимальных путей изготовления необходимых полых форм гончарных сосудов обусловил, очевидно, на первоначальном этапе развития керамического производства значительное разнообразие конкретных способов формовки, с одной стороны, и очень раннее выделение нескольких основных достаточно широко распространенных как наиболее целесообразных — с другой. По этнографическим исследованиям известны разные приемы формовки сосудов от руки, многие из которых нашли отражение в публикациях о гончарном производстве различных областей: В. А. Городцова [7], Д. К. Зеленина [8], М. В. Воеводского [9], Б. А. Рыбакова [10] для европейской части СССР, В. И. Подгорбунского [11] для Якутии, Е. М. Пещеровой [12] для Средней Азии, Д. Дроста [13], Х. Балфета [14] для африканских племен, Г. Фостера [15], Г. Томсона [16], А. Шепард [17] для народов Американского континента и т. д.

Лепные сосуды изготавливаются из одного куска или частями, формовка их производится на твердой основе из песка, шерсти, травы и т. д. Они выдавливаются также и по тканевой основе, выстилающей внутреннюю или внешнюю часть используемой в качестве остова полусферической формы.

Так, Е. М. Пещерева описывает оба последних варианта, применяемых женщинами-мастерицами горного Таджикистана. В первом случае изготовление нижней части стенок изделия происходит на внутренней стороне полусферического предмета, стенки которого устилаются тканью. Формовка ведется из куска глины. Сначала она превращается в лепешку, затем выделывается профиль дна или дна и нижней, прилегающей части стенок. Во втором случае мастерица ставит кверху дном сосуд, служащий формой, и прикрывает его тканью, по которой накладывается слой глины. Верхнюю часть выделывают постепенно глиняными лентами, кольцевым или спиральным налепом.

Техника формовки стенок налепом выступает одним из основных и наиболее распространенных технических принципов формовки от руки. Этот способ лепной техники формовки широко распространен в России [18], Средней Азии [19], Африке [20], на Американском континенте [21]. Выполняется он разными приемами. Основные — налеп кольцевой и налеп спиральный. В первом случае по заготовке дна и нижней части стенки идет последовательное наращивание колец разной толщины и длины в зависимости от характера сосуда, его размеров, вариантов дополнительных конкретных операций по выполнению этого приема, во втором — лента при накладывании на возводимые стенки сосуда не замыкается кольцом, а выводит спиралью новую часть стенок.

Показательна устойчивость сложившихся традиций лепной техники в каждой области и районе, где сохранились приемы изготовления изделий на уровне техники домашнего производства. Так, для районов горного Таджикистана отмечается постоянство использования спирального налепа в долинах Хуф, Ягноба, Гис-

сара и кольцевого — в районах Каратегина и Дарваза[22]. В то же время, и это очень важный момент, иногда мастера одного района применяют разные операции и приемы для изготовления сосудов разного типа и размеров.

Характерные следы многих известных по этнографическим данным приемов достаточно отчетливо прослеживаются на археологическом материале. Именно поэтому этнографические сведения активно используются при реконструкции древнейших приемов формовки керамических изделий. На основе данных визуального изучения древней керамики и сопоставления их с этнографическими материалами делаются заключения относительно особенностей лепной техники формовки археологических изделий[23]. Однако в целом проблема реконструкции технических условий формовки, особенно в их историческом изменении, гораздо сложнее. Прежде всего дело заключается в том, что каждый технический прием формовки связан с комплексом разнообразных дополнительных операций (это хорошо прослеживается, например, в домашнем гончарном производстве Средней Азии) и определенным материалом. Главное же состоит в очень раннем применении специальных приспособлений, использующих вращательное движение (сосуда или подставки), что значительно корректирует лепные в основе приемы формовки и изменяет зачастую общие характерные признаки изготовления сосуда таким способом.

В этнографической литературе известны самые разные варианты приспособлений, приводимых в движение при формовке сосудов. Но все они являются неотъемлемой частью лепной техники и созданы в системе, соответствующей технологической схеме изготовления керамики, характеризующейся традиционно устойчивыми приемами и операциями и отвечающей определенному уровню и формам организации специализированного труда — домашнему производству. В то же время такие приспособления — это звенья эволюции в развитии представлений об использовании вращательного движения при формовке изделий, приведшей к рождению технической идеи — гончарного круга. Использование последнего представляет совершенно иной способ формовки и должно рассматриваться как принципиально новое явление. Однако, поскольку применение различного рода вращающихся приспособлений часто оставляет характерные следы на керамике, а при лепной технике мастера достигают удивительного совершенства форм, возникают сложности при дифференциации керамики лепной, круговой и керамики, изготовленной с применением различного рода специальных подставок. Лепная посуда отличается порой совершенством формы и тонкостью стенок. Так, Х. Гаррисон, например, отмечает, что некоторые сосуды современных американских индейцев едва ли могут быть выполнены лучше на гончарном круге[24]. Сложность различения изделий, сделанных на круге или лепным способом, отмечают многие исследователи, в частности Л. Франше[25], Х. Франкфорт[26], Г. Фо-

стер [27] Между тем такое различие имеет принципиальное значение, поскольку введение круга — это не только важнейший рубеж в развитии керамического производства, но и важный факт в истории технического прогресса, обеспечивающего техническую базу прогрессивного развития и изменения форм труда.

В настоящее время существует значительное число работ, в которых высказываются соображения относительно возможностей выявления конкретных признаков, характерных для каждого способа формовки [28].

Так, А. И. Августиник, например, среди характерных признаков лепной техники называет подсыпку, если дно плоское, мелкие многочисленные штрихи в разных направлениях на поверхности сосуда — следы оправки сосуда мокрой рукой, «в изломе черепка иногда наблюдаются линии сращивания стенок при уминании» [29] и т. д. Выделенные исследователями показатели для различия техники формовки — лепной, на специальной подставке, на круге — оказываются зачастую переходящими. И это не случайно. Здесь необходимо учитывать, во-первых, стойкость сохранения технически работающих традиций и, во-вторых, разные условия освоения гончарного круга как формующего инструмента.

Именно отсутствие четкой взаимосвязи многих из этих признаков поставило вопрос о необходимости поиска дополнительных объективных критериев условий формовки, независимых от влияния традиций, привычек, культурных влияний [30]. И одним из таких объективных способов дифференциации лепной техники и техники формовки на круге стали в исследованиях автора специальные физические методы анализа керамики, прежде всего рентген.

В данном случае отметим лишь некоторые особенности лепной и круговой формовки, а также самого гончарного круга (как уже сформировавшегося в основных своих рабочих характеристиках инструмента для изготовления керамики), определяющие технический смысл и принципиальное различие этих явлений.

При лепной технике глиняная масса в процессе моделирования сосуда находится в статичном состоянии. Ее деформация определяется силой применяемого давления формующих рук и в целом разнонаправлена. При таком положении глиняная масса должна обладать высокой пластичностью, значительной вязкостью, чтобы сохранять сплошность при разнонаправленной дислокации материала. Глиняные частицы, прежде всего крупные частицы кластического материала, приобретают при этом разнонаправленное положение, в том числе локально направленное (по вертикали или горизонтали). При лепной технике свобода варьирования в процессе моделирования затруднена в силу статичности уже изготовленной части сосуда и самой формуемой массы.

Иные условия формовки предполагает гончарный круг. Как специальное средство производства керамики гончарный круг

БИБЛИОТЕКА
ТАНРОВ А. Д.

имеет определенный технический смысл, назначение и работа его совершается на основе особых технических принципов, отвечающих этому смыслу. Однако это не исключает наличия различных технических возможностей и условий работы с кругом. Так, по этнографическим данным известно использование различных конструкций гончарного круга, обладающих разными рабочими возможностями при разных способах работы на них: массивные индийские однодисковые, различные варианты китайских кругов с небольшой рабочей площадкой и массивной головкой, двухдисковые, какие известны, например, в практике современных среднеазиатских мастеров. Основным моментом работы гончарного круга определенной технически обоснованной и исторически сложившейся конструкции является вращательное движение самой формуемой глины.

При формовке сосуда на современном гончарном круге из куска пластичной глины последняя приводится во вращательное движение в процессе ее центрирования на диске. Для того чтобы двигаться, при вращении круга, глиняная масса должна обладать необходимой пластичностью и формуемостью, а также вязкостью и соответствующей консистенцией (более жидкой, чем, например, в статичном ее положении в технике лепки вручную), определенной кинетикой развития процесса дислокации структуры при деформации сдвига. При этом осуществляется вращательное движение пластичной тонкодисперсной глиняной массы и одновременно совершенно определенного геометрического тела, а именно формуемого сосуда. Происходит сложное явление совмещения движения нескольких разных объектов, которое совершается по общим и специфическим законам вращения различного материала и форм.

Далее, для того чтобы пластичная глина начала двигаться, приобрела вращательное движение, она должна иметь заданную скорость. Эту скорость она получает от твердого тела, на рабочей площадке которого находится. Скорость круга должна быть достаточной для того, чтобы привести в движение глиняную массу, что во многом зависит от величины трения. Для того чтобы моделировать глиняный ком, вращающийся на гончарном диске, мало, однако, достаточно большой скорости его движения. Необходимы время, длительное ровное вращение массы. Чем дольше равномерно вращается масса, причем и на маленьких скоростях, тем больше возможности ее разнообразного моделирования (получения разнообразия и качественности форм). Поэтому полезная работа круга определяется именно длительностью его равномерного движения. Но характер и прежде всего длительность равномерного движения круга зависят от радиуса и массы его как вращающегося тела. Большой интерес в этой связи представляет проведенное А. И. Августиником исследование, посвященное изучению закономерностей вращения и полезной работы круга.

На основе специальных расчетов выведена общая фор-

мула вращения, позволяющая устанавливать рабочие возможности гончарных кругов:

$$A=\frac{mr^2w^2}{2},$$

где m — является массой круга, а r — его радиусом. Как видно из приведенной формулы, A — работа гончарного круга — прямо пропорциональна его массе — m, r^2 — квадрату его радиуса и квадрату его угловой скорости[31], т. е. рабочие качества круга мастера могут улучшать, увеличивая радиус или массу круга, являющегося движущей и рабочей частью станка — ручного круга, на котором непосредственно происходит формовка сосудов, или нижнего круга, движущей части системы ножного круга. Но чем дольше, ровнее и, главное, длительно ровно вращается круг, тем легче моделировать, изменять глиняную болванку. Следовательно, рабочие возможности гончарного круга не только являются показателем технического уровня, технического прогресса конкретного производства, но и определяют характер его продукта, в частности в плане особенностей и возможных вариантов, видов форм в тот или иной период, в тех или иных областях.

Изучение этих возможностей позволяет, с одной стороны, выделить этапы в развитии самого орудия производства изделий — гончарного круга, с другой — проследить на ранних ступенях истории керамического производства этапы развития форм керамики, обусловленные техническими возможностями формующего инструмента. Кроме того, появляется возможность рассмотреть особенности развития форм керамики различных областей, где технический опыт владения кругом осваивался неодновременно. Последнее особенно важно для характеристики керамики синхронных культур. Учет возможностей локального проявления технических скачков и исторически сложившейся разницы в техническом уровне развития организации производства позволяет точнее оценить резкие и внезапные изменения форм, принципы их развития, внести соответствующую корректировку при сопоставлении керамических форм разных археологических памятников.

Гончарный круг как средство производства — это не только одно из крупнейших достижений человечества на заре цивилизации, но одно из наиболее длительно и активно функционирующих технических явлений. Его история в целом насчитывает около 6000 лет. Однако вопрос, когда и с чего начинается круг, остается до сих пор еще практически нерешенным. Автор пытается высказать некоторые соображения по этому вопросу во второй главе настоящей работы, связывая гончарный круг с совершенно определенным техническим достижением, с принципиальным изменением условий формовки. По принципам и условиям работы гончарный круг противостоит всем видам специальных подставок (в длинном ряду эволюции вращающихся приспособлений) и обладает качественно новыми возможностями формовки. Следует

отметить, что сохранение в ряде случаев большого числа приемов лепной техники при использовании гончарного круга, например так называемого круга тяжелого типа (по терминологии М. В. Воеводского[32]), т. е. круга, обладающего определенным запасом инерционного движения, может и должно в каждом случае рассматриваться лишь в связи с конкретными обстоятельствами его исторического развития. Иногда это прием технически удобный и поэтому воспринятый при новых принципах формовки на круге (подсыпка, например). А порой прочность старых традиций при использовании такого круга определялась иным строем организации производства керамики. В этом случае круг воспринимался и осваивался в практике гончаров в другой конкретно-исторической ситуации. Это происходило при более поздней и сложной перестройке доремесленных форм организации труда и в условиях, когда керамическое производство уже не выступало в числе ведущих и наиболее перспективных, а потребности в его продукте были ограниченными.

Сохранение налепной техники в ряде областей, для которых известно использование круга, связывалось с разными обстоятельствами. В одних случаях речь может идти о специальных приемах — формовка определенных (крупных) сосудов на круге частями, когда происходила практически лишь обработка стенок (прием, известный по этнографическим данным для критских производственных центров); в других заготавливалась болванка, на основе которой производилось моделирование, как правило, простейших форм (этот вариант известен по этнографическим данным для ряда областей России[33]). Круг в этих случаях осваивался как привнесенный инструмент формовки, технические возможности которого не использовались в полной мере.

Таким образом, говоря о гончарном круге как особом производственном явлении, необходимо четко различать конкретно-исторические условия его введения и способы использования. Так, существует главная, определяющая историческую перспективу и прогрессивность линия его развития как специализированного средства формовки, связанная с перестройкой принципов изготовления изделий, увеличением производительности труда. Но известны варианты иных условий его освоения, которое происходило на базе старых технических традиций производства изделий. Здесь он воспринимался как дополнительное средство, улучшающее качественные показатели изделий и обеспечивающее лишь определенное ускорение процесса их производства. Эти разные линии развития техники формовки определяются комплексом причин не только собственно технического, но и общепроизводственного, социально-экономического порядка.

Формовка лепным способом и формовка на круге выступают основными приемами изготовления керамики на разных этапах исторического развития керамического производства.

Наряду с названными приемами формовки — главными для рассматриваемого времени — известны и другие приемы, менее

распространенные, более или менее эффективно используемые лишь в определенные периоды: это отливка и прессовка гончарных изделий в формах.

Использование таких приемов формовки изделия в древности сочеталось с рельефной орнаментацией. Поэтому целесообразным представляется рассмотрение их в разделе по обработке поверхности. В то же время в этих приемах имеются некоторые моменты, связанные с собственно формовкой. Это прежде всего принципиально иные условия формовки и поведения глины при прессовке и отливке. Характер, степень воздействия на глиняную массу в этих случаях существенно отличались от действий на нее при формовке на круге и от руки. Данное обстоятельство определяло соответствующие требования к глиняной массе: к ее пластичности, влажности, дисперсности и т. д. Известно, что, например, при литье очень важно соблюдать ровность распределения массы, ровные концентрации глиняного вещества и определенную пористость черепка. Прессовка глиняных масс предполагала их высокую формуемость и возможности употребления малого количества доз воды «затворения» (что очень важно при формовке и сушке изделий). Этот способ формовки технически достаточно сложен, поэтому применение его — свидетельство не упрощения процесса, а расширения практических возможностей изготовления различных вариантов керамики, определенных технических завоеваний.

При изучении особенностей изготовления керамических изделий главным критерием выступают факты, фиксирующие изменение технических условий формовки. Это прежде всего относится к гончарному кругу, рабочие возможности которого определяют условия моделирования форм. Расширение возможностей моделирования обеспечивает увеличение ассортимента и улучшение качества изделий. Именно поэтому важно изучение внутренних закономерностей развития форм, обусловливаемых техническими возможностями их производства.

Существует ряд показателей, характеризующих степень сложности процесса формовки сосуда. Так, принципиально значимым показателем особенностей форм не только по внешним отличиям, но и по техническим условиям их изготовления является контур изделия. При определенных размерах сосуда характер профиля, контура находится в большей зависимости от возможностей формовки. Совершенно разные, например, условия моделирования сосудов высокой формы закрытого вида и изделий большого диаметра с отогнутыми бортами. Значительную роль при формовке играют пропорции сосуда, его высота. Автором уже рассматривались характерные особенности зависимости профилей и размеров сосудов (блюда, кувшина) от условий и технических возможностей формовки, а также этапы процесса изготовления наиболее выразительных форм на круге [34].

Направленные наблюдения с соответствующей моментальной фиксацией, экспериментальные формовки и изучение кинолент,

Рис. 1. Начальный этап формовки сосуда типа кувшина

Рис. 2. Одна из промежуточных форм при изготовлении кувшиновидного сосуда

отображающих все особенности движения круга, позволили отметить целый ряд моментов, важных для изучения особенностей технических условий изготовления керамики.

1. Каждый сосуд проходит в процессе своего изготовления определенные стадии моделирования с образованием промежуточных форм (рис. 1—12) 2. Количество и характер промежуточных форм различны для разных видов изделий. 3. Многие промежуточные формы тех или иных сосудов могут быть выполнены как законченные. 4. Разные изделия имеют целый ряд общих промежуточных форм, особенно в первоначальной ста-

Рис. 3. Другая промежуточная форма в процессе моделирования кувшина

Рис. 4. Промежуточная форма, получаемая на одном из этапов моделирования кувшина

дии. 5. Большая скорость движения круга является определяющей на первоначальных этапах формовки. 6. Разные виды и формы изделий требуют различного движения гончарного круга (длительности, ровности, скорости его вращения); условия движения, удовлетворяющие одни формы, недостаточны для изготовления других. 7 Не только отдельные формы, но и различные стадии формовки одного сосуда требуют разного движения круга (в том числе и скорости) 8. Характер и качество изготовления форм зависят от рабочих возможностей гончарного круга, а также от умения мастера использовать эти возможности.

Рис. 5. Один из этапов моделирования широкогорлого закрытого сосуда типа хумча

Рис. 6. Промежуточная форма, получаемая в процессе изготовления широкогорлого сосуда типа хумча

Все указанные особенности техники изготовления сосудов связаны только с первым этапом формовки изделий — изготовлением основной первоначальной формы. Важную роль в определении профиля сосуда играет и так называемая вторичная обработка — обработка профиля, линии сосуда. Вторичная обработка заключается в срезании излишков глины в нижней части изделия и выделке нижней части стенок и донца его после подсушки сосуда до определенного кожетвердого состояния (рис. 13—17). Специальные эксперименты (проведенные на ба-

Рис. 7. Один из первоначальных этапов формовки блюда

Рис. 8. Моделирование стенок блюда. Промежуточная форма в виде низкого цилиндра

зе керамической мастерской Худфонда Союза художников Таджикской ССР) позволяют отметить, во-первых, зависимость характера следов обработки от длительности ровного вращения и скорости движения круга; во-вторых, меньшую зависимость профиля формуемого сосуда (средней сложности) от вторичной обработки при лучших рабочих качествах круга.

При формовке керамических изделий (особенно на ее первоначальном этапе) возникают, как отмечалось, различные виды и варианты полых форм, выступающие как общие промежуточ-

Рис. 9. Формовка полости открытого сосуда — блюда

Рис. 10. Этап формовки блюда — отгибание стенок

ные для определенных видов изделий. Количество промежуточных форм разных видов изделий различно, но все они укладываются внутри двух возможных прямоугольных фигур: 1) прямоугольника с вертикально удлиненными сторонами и 2) прямоугольника с горизонтально удлиненными сторонами. В зависимости от возможного размещения корпуса того или иного сосуда в прямоугольной фигуре можно выделить формы вертикальной линии (высокие) и формы горизонтальной линии (низкие) при различных их размерах.

Рис. 11. Выделка внутренних стенок изделия — блюда

Рис. 12. Выравнивание бортов блюда

Более легким является моделирование сосуда по вертикали при высоте его не более 20 см, чем по горизонтали при значительном увеличении его диаметра. В связи с усилением действия центробежных сил моделирование низких форм большого диаметра (более 20 см) представляет трудность и связано с более сложным управлением движения круга. В зависимости от расположения наибольшего диаметра сосуда — в верхней части на уровне венчика или внутри на определенной высоте изделия — можно различить формы закрытые и открытые.

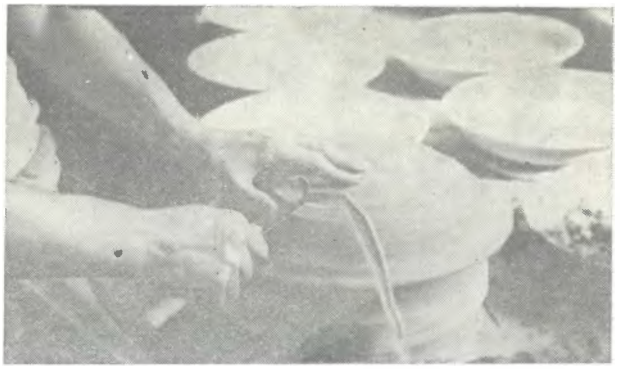


Рис. 13. Вторичная обработка. Снятие излишков глины

Рис. 14. Вторичная обработка. Подрезка дна

При изготовлении форм сложных профилей угол, образуемый вертикальной линией стенки сосуда по отношению к линии диаметра, разный в зависимости от контура изделия, но всегда острый. Форма может иметь контур, образующий один, два или три угла излома по линии направления стенки. Можно говорить о форме изломанного контура — одноугольного, двухугольного, трехугольного. В последнем случае это закрытый сосуд, имеющий вычленяющееся горло. А. Шепард [35] назвала такие изделия составными. Сосуд при этом по контуру может выглядеть как двухчастный, если он еще имеет выделанное дно и основной корпус, и трехчастный, если он имеет выделанное горло. Линия контура сосуда может быть округлая, плавная, ровная или изломанная.

Итак, по характеру формовки можно выделить: а) сосуды простых и сложных форм; б) сосуды вертикальной линии или

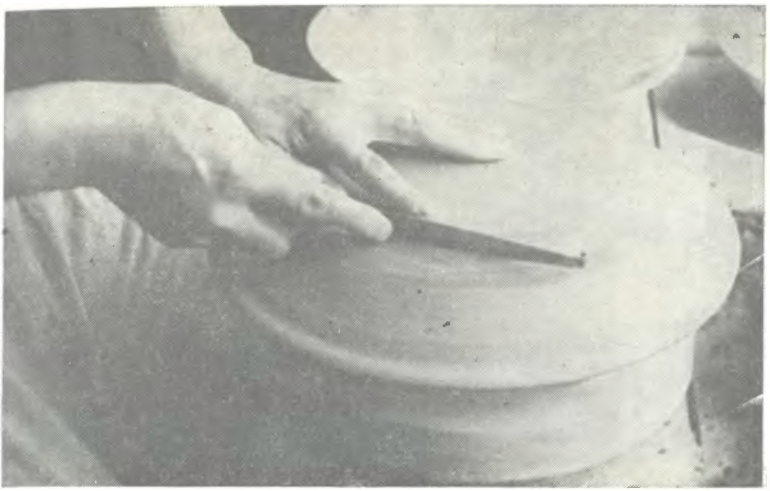


Рис. 15. Вторичная обработка. Выделка профиля нижней части сосуда

Рис. 16. Вторичная обработка. Подправка ножом рельефа нижней части сосуда (дна и стенки)

вертикальных пропорций и горизонтальной линии или горизонтальных пропорций; в) сосуды закрытой и открытой формы; г) сосуды изломанного треугольного, двухугольного или одноугольного контура; д) изделия одночастные, двухчастные, трехчастные; е) сосуды с контурами округлыми, прямыми, изломанными, комбинированными. В зависимости от размеров, характера пропорций частей сосуда мастера на основе указанных видов получали большое разнообразие форм. Первоначальные этапы

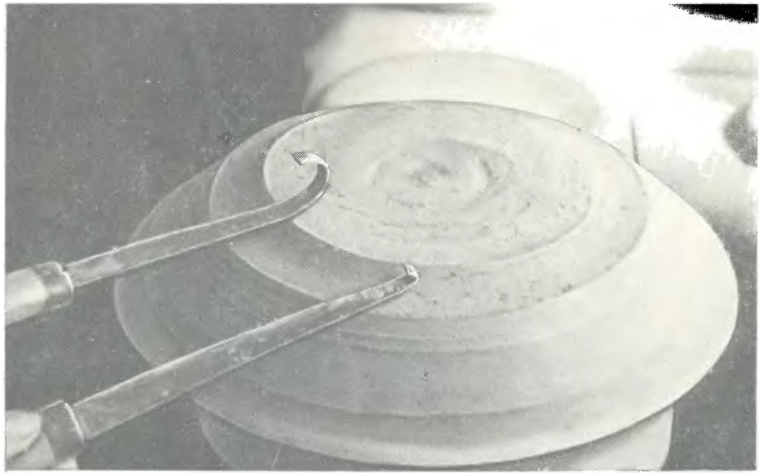


Рис. 17. Обработанная нижняя часть сосуда — дно и стенка и ножи для разных приемов обработки

изготовления изделий разных, в том числе сложных, форм на круге связываются с простейшими вариантами полых фигур, каждая из которых может быть развита в самостоятельную форму сосуда. Чаще всего это цилиндрические сосуды, стаканообразные, иногда с расширяющимися стенками.

В результате специально организованных автором наблюдений и экспериментов по изучению условий изготовления разных форм выявляется четкая закономерность распределения их по сложности формовки на соответствующие группы. Так, в ряду трех условно выделенных автором по сложности изготовления видов сосудов к первой категории сложности всеми без исключения опрошенными народными мастерами (20 человек) были отнесены цилиндрические, стаканообразные и другие аналогичные сосуды. Ко второй и третьей категориям были отнесены кувшины (в зависимости от размеров) и к третьей, наиболее сложной — блюда большого диаметра и высокие кувшины. Экспериментальные исследования по изучению характера движения круга показали, что для разных изделий скорость вращения круга и характер его движения разные. В частности, в одних случаях скорость движения круга практически не меняется или меняется мало, в других она изменяется несколько раз на разных этапах формовки. Самая большая скорость вращения круга при формовке, например блюда, приходится на момент центрирования и первые этапы формовки, в то время как отгибание бортов происходит при наименьшей скорости его движения (табл. I)

Таким образом, существует твердая связь между характером движения гончарного круга и особенностями форм Факт этот.

Таблица 1. **Среднее количество оборотов круга в минуту при формовке разных сосудов разными мастерами (округленно) ***

Мастер	Изделие	При центрировании глиняной болванки	При вытягивании стенки сосуда	При расширении стенок и отгибании бортов	В конце формовки (отработка линий)	Среднее количество изменения скорости вообще
Расулов Саид (Каратаг)	Чаша	100—120	70—80	70—90	70—80	7—10
	Кувшин	120—140	90—100	80—90	90—100	15—20
	Блюдо	120—140	90—100	60—70	90—100	15—20
Бобо Мавлянов (Канибодам)	Чаша	80—100	80—90	60—70	80—90	10
	Кувшин	90—100	90	60—80	80—90	10—15
	Блюдо	80—100	80—90	50—70	80—90	15—18
Мавлянов Ашур (Душанбе)	Чаша	90—100	80—90	80—90	80—90	5—7
	Кувшин	100—120	80—120	70—80	90—100	10—15
	Блюдо	100—120	100	70—80	80—100	12—15
Сахибов (Чорку, Исфара)	Чаша	100	80—100	80	80—90	5—8
	Кувшин	120—140	90—100	70—90	90—100	10—12
	Блюдо	120—140	80—100	60—80	90—100	10—15
Зияев Мирза (Канибодам)	Чаша	90	70—80	70—80	70—80	5—10
	Кувшин	90—100	90—100	60—70	80—90	10—12
	Блюдо	90—100	—	—	—	—
Таир Сабиров (Канибодам)	Чаша	80—90	70—90	70—90	70—90	5
	Кувшин	90—100	—	—	—	—
	Блюдо	80—100	—	—	—	—

Таблица 1

Мастер	Изделие	При центрировании гл няной болванки
Шмидтайте Янина Иосифовна (Душанбе)	Чаша	110
	Кувшин	100—120
	Блюдо	100—120
Хушматова С.	Чаша	80—90
	Кувшин	90—110
	Блюдо	100—110
Джуракулов Х.	Чаша	90—100
	Кувшин	100—120
	Блюдо	100—120
Ерматов Ахмад	Чаша	80—90
	Кувшин	—
	Блюдо	—
Баратов Мамадж (Ленинабад)	Чаша	80—90
	Кувшин	100—120
	Блюдо	—

(окончание)

При вытягивании стенки сосуда	При расширении стенок и отгибании бортов	В конце формовки (отработка линий)	Среднее количество изменения скорости вообще
80—90	80—90	90—95	5
90—105	80—90	90—100	8—10
90—100	60—70	100	10—15
70—90	70—80	70—80	4—6
100	90—100	100	10—15
100—110	70—80	100	15—17
70—80	70—80	70—80	5—10
100	90	100	10—15
100	70—80	80—90	10—15
70—90	70—80	80—90	7—8
—	—	—	—
—	—	—	—
80—100	80—90	90—100	5
100	70—80	90—100	10—12
—	—	—	—

хорошо фиксируемый при работе на современном гончарном круге, имеет важное значение для восстановления истории развития технических качеств гончарного круга, технических возможностей формовки, самих форм.

Обработка поверхности. Следующий этап технологического процесса связан с обработкой поверхности изделия. Содержание его разнообразно. Выделяются три разные технологические линии, в основе которых лежат самостоятельный комплекс приемов, операций, действий, использование соответствующих материалов, предполагающих определенный объем знаний, опыта и т. д.: орнаментация изделий, ангобирование, глазурование.

По техническим принципам выделяются два основных типа орнаментации керамических изделий: орнаментация рельефная и орнаментация расписная. Роспись имеет разную технологическую схему для неглазурованных и глазурованных изделий. В основе технологии орнаментации неглазурованной керамики лежат специальные приемы обработки охристых масс, изготовления глиняных суспензий и нанесения их на подсушенные до определенного состояния сосуды, т. е. обработки поверхности инородной особо приготовленной глиняной массой.

Гораздо сложнее обстоит дело с подглазурной росписью металлическими и минеральными красителями. Здесь важно рассчитать не только необходимую тонкость помола красящей массы, но степень и характер ее тепловой обработки, характер сочетания с глазурью и т. д.

Технические приемы рельефной орнаментации были освоены еще в эпоху неолита и имели не только назначение декоративного оформления, но и технический смысл. Рельеф на поверхности керамики снимал порой напряжение глины, особенно пластичной, при формовке, сушке и обжиге.

Рельефная орнаментация является важным показателем в характеристике древней керамики; однако в истории ее развития, в частности технических особенностей выполнения, еще много неясного. Здесь особенно остро стоит вопрос о разработке единой системы классификации орнаментации с учетом технических приемов ее нанесения.

Среди значительного количества работ (в которых затронут вопрос о классификации орнамента), заключающих элементы технической характеристики и основанных на разных подходах к определению материала, прежде всего должны быть названы ставшие уже классическими в своих областях работы В. А. Городцова (по древнерусской керамике), А. Н. Бернштама (по ферганской), Э. Кверфельд (по керамике Востока) и др. Однако разный принцип оценки орнаментации и ее классификации (сохраняющийся в этих и других работах: в одних случаях использование в единой схеме разных показателей: инструменты и приемы нанесения [36], в других — разных критериев для разных периодов [37] и т. д.) осложняет возможности использования мно-

гих критериев при характеристике материала, особенно при технической оценке керамики.

Наиболее детальной и четкой выступает классификация В. А. Городцова, имеющая, безусловно, общее значение. Разделяя элементы орнамента на роды и виды, В. А. Городцов в качестве основания для этого выдвигает инструменты, при помощи которых воспроизводились элементы. «Способ применения тех или иных из них положен в основу характеристики семейства, общие и типовые формы самих орудий — в основу деления на роды» [38]. Однако возникающие у исследователей представления об инструментах не всегда адекватны. Кроме того, возможно разноплановое их использование.

Представляется, что в качестве основы предварительной, наиболее широкой первичной классификации могут быть приняты условия нанесения орнамента, которые обеспечивают сквозную дифференциацию материала по приемам его орнаментации независимо от правильности определения рабочего инструмента. К наиболее распространенным относятся следующие по характеру взаимодействия инструмента и глиняной массы сосуда типы орнаментации: 1) орнамент прочерченно-процарапанный (тонкая рельефная линия или серия линий, полученных за счет разрыва поверхности слоя глиняной массы острием — одноострийный, многоострийный инструмент); 2) орнамент прочерченно-вдавленный, полученный за счет уплотнения глиняной массы специальным инструментом, образующим мягкую грань, обычно круговую (движение часто непрерывно); 3) орнамент вдавленный, полученный за счет уплотнения глиняной массы и частичной деформации стенки сосуда, прогибания ее внутрь при прерывистом движении инструмента; 4) орнамент налепной — нанесение на поверхность дополнительно глиняной массы с различными техническими вариантами ее украшения; 5) орнамент резной — выемка глиняной массы острым инструментом; сохраняются следы прерывистых движений острого металлического или деревянного инструмента; по технике исполнения орнамент может быть разделен на различные виды: изразцовый, выемчатый и пр.; 6) орнамент штампованный за счет деформации стенки, уплотнения ее при нанесении рельефа орнамента штампом, «пропечатка»; 7) орнамент, нарисованный кистью.

Изделия чаще всего орнаментировались непосредственно на гончарном круге, по окончании формовки. Это связывалось и с тем, что значительная часть орнаментов наносилась при вращении круга, образуя круговой рисунок. Намечаются его различия: 1) по характеру линии рисунка: а) непрерывная, прерывистая, б) острая, мягкая, в) ровная и с рваными краями, г) четкая, смятая; 2) по виду инструмента: а) деревянное лощило с округлой верхней частью, б) заостренная палочка (степень заостренности и характер конца различны), в) металлические острия, г) инструмент в виде гребешка с различными по характеру и форме зубцами, д) ножи разных размеров и вида, е) полая па-

лочка (простейший штамп), ж) серия керамических штампов-печатей, приготовленных из глины и обожженных, з) формы (матрицы), приготовленные из глины, с разнообразными рельефными рисунками на внутренней стороне, обожженные (все перечисленные орудия составляют лишь часть возможных инструментов, находившихся в употреблении средневековых мастеров); 3) по характеру рабочей части инструмента: острия: а) однострийные, многострийные, б) треугольного сечения, четырехугольного, в) твердые, мягкие, г) четко оформленные, расслаивающиеся деревянные, металлические, возможно, костяные; лезвия, грани: а) лезвие ножа прямого, б) закругленного конца ножа, в) грань деревянного лощила; штампы: а) с вогнутой поверхностью, б) с выпуклой рабочей поверхностью, в) с плоской поверхностью и врезным рисунком.

Все варианты рельефной орнаментации предполагают деформацию стенок сосуда разного характера: вогнутость, вмятина внутрь, наружу, уплотнение и т. д. Именно поэтому особенно жестко здесь в каждом конкретном случае стоит вопрос о подготовленности массы к восприятию искусственной деформации, в частности степени подсушенности глины. Орнамент прочерченный, например, может быть нанесен и при сыром состоянии глины, и при слегка подсушенном до кожетвердого состояния. Штамп предполагает определенную небольшую подсушку глины. Резной наносится только при подсушенности глины до кожетвердого состояния.

Особые технические приемы предусматривают оформление сосудов в специальных формах, орнаментированных рельефным узором. Такой прием орнаментации (в то же время формовки) принципиально отличен от украшения изделия штампом-печатью. Нельзя не согласиться с Ф. Дей [39], возражающей против рассмотрения этих изделий в единой группе с керамикой, украшенной орнаментом, наносимом штампом-печатью, как определяется по классификации керамических изделий мусульманского периода Р. Гобсоном [40]. Техника изготовления сосудов в оформленных рельефным узором формах явилась предметом внимания ряда археологов [41]. Штампы-формы, находки которых известны для Афрасиаба, Мерва, Хульбука, в отличие от обычных штампов-печатей предназначались не только для украшения сосудов, но и для собственно формовки и поэтому имели соответствующую линию кривизны, представляя разные части сосуда: нижнюю часть в виде чаши, верхнюю, детали стенок. Внутренняя поверхность форм орнаментировалась рельефными узорами. Глубина рельефа рисунка была разной и достигала 1—2 см. Для некоторых форм отмечен многоплановый рельеф рисунка. Реконструируя процесс изготовления изделий, орнаментированных при помощи специальных штампов, в частности кувшинов, В. Л. Вяткин полагал, что первоначально половинки кувшина изготовлялись на круге, затем на поверхность готового сосуда накладывались в нужных местах штампы, а затем обе

половинки скреплялись [42]. Орнаментация в рассматриваемом случае является определяющим фактором, формовка — подчиненным, так же как и приемы обработки, подбор глиняного материала, зависящие в свою очередь от условий последней.

Изучение форм-штампов и образцов орнаментированной и изготовленной в них керамики средневековых памятников Хульбука, Мерва, Афрасиаба, а также наблюдения, проведенные автором в мастерской работавшего уже в наши дни самаркандского мастера Джуракулова, показали возможность многообразного сочетания отработанных разным способом частей сосуда [43]. В одних случаях нижняя часть кувшина и горло формовались на круге, а верхняя, украшаемая, вырабатывалась в орнаментированной рельефным рисунком форме. В других обе половинки изделия прессовались из тонкообработанной пластичной глины в разных по профилю кривой штампах-формах, как правило, с резным рисунком. Пласт глины накладывался слоем определенной (в зависимости от глубины рельефа рисунка) толщины и вминался в рельеф формы. После легкого подсушивания, при котором происходила частичная усадка глины, сформованную, но еще сырую часть сосуда вынимали из формы и затем подсушенные до кожетвердого состояния части скрепляли специальным глиняным раствором. При скреплении частей иногда (особенно если какие-то из них изготовлялись на круге) сосуд осторожно выглаживали на круге.

Ангобирование, обмазка. Этот комплекс приемов, связанных с обработкой поверхности — ангобирование, обмазка, окраска, — предполагает обработку внешней поверхности дополнительным слоем глиняной массы. Техническая целесообразность приема обмазки была установлена еще в докерамическом производстве, в частности при устройстве ям для хранения зерна, очагов и т. д. Уже просто очищенная, тщательно перемешанная и разведенная водой глина, нанесенная на инородную по характеру обработки поверхность, при сушке претерпевает заметные изменения. В результате вытягивания по капиллярам мельчайших частиц глиняной массы основы получается тонкий слой водоглиняной имульсии, который уплотняется за счет удаления воды и частичной усадки. Механическое давление и уплотнение массы при самом процессе обмазки также создают иные условия ее изменения при сушке. Образовавшаяся пленка обеспечивает более плотную, а значит, и более прочную поверхность. А сохранность известных высохших, но необожженных сосудов, созданных еще в докерамический период, — прекрасное доказательство прочности «футляра» из специально обработанной глины.

При обработке внешней поверхности неглазурованных изделий в керамическом производстве использовались, в частности, следующие приемы.

А. Связанные с созданием дополнительной поверхности по всему сосуду, когда обе стороны поверхности покрывались (обмазывались) 1) глиной того же самого состава, из которой

было сформовано изделие, специально не обработанной, но жидко разведенной; 2) глиной такого же рода, но тщательно обработанной; 3) глиной инородной, разведенной в воде; 4) глиной инородной по отношению к массе сосуда, специально подобранной и особым образом обработанной.

Б. Приемы, когда полный дополнительный слой поверхности образовывался только на одной стороне изделия, чаще на внутренней; здесь использовались те же варианты глиняных масс, что и в первом случае.

В. Приемы, связанные с частичным покрытием поверхности сосуда: внутренняя или внешняя поверхность изделия покрывалась тонким, почти прозрачным слоем красной, тонко обработанной глины, иногда в виде полос, или поверхность сосуда украшалась росписью, нанесенной минеральными красками.

Поверхность сосуда в зависимости от приема отделки имела различный вид, декоративные и технические качества. Толщина покрытия была разной (то почти прозрачный, тонкий, то довольно плотный и толстый — 1,2 мм — слой) и зависела от густоты глиняной массы, степени обработки, пористости стенок сосуда, характера нанесения покрытия.

Таким образом, при отделке внешней поверхности: а) употреблялись разные глиняные массы: того же состава, что и для изготовления изделий и другого, отличного (в результате мы имеем разный характер покрытия, общий вид его); б) обрабатывались изделия различным образом: в одних случаях сосуд обмазывали глиной, в других «поливали» глиной, в третьих покрывали инородной глиняной массой при помощи кисточки; в) создаваемая поверхность была разной в зависимости от техники нанесения, тонкости обработки наносимой глиняной массы; г) поверхность сосуда имела различный цвет: охро-светло-коричневый, коричневый, желтовато-серый, розовато-красный, красно-коричневый и т. д.

Для всех случаев общим являлась обработка поверхности сосуда различными по способу подготовки и составу вариантами одного вида материала — глиняных масс. В историческом развитии керамического производства фиксируются две группы технологических приемов на основе использования для обработки поверхностей глиняных масс, охр, минеральных красителей: приемы, связанные с изменением декоративных и технических качеств сосуда, и приемы, связанные только с декоративными изменениями поверхности сосуда.

Поскольку вопросы ангоба и обмазки, так же как и других видов обработки поверхности глиняными массами как особых технологических приемов были рассмотрены в ряде работ автора [44], в данном случае представляется необходимым остановиться лишь на нескольких основных аспектах их общей характеристики. Одним из основных является вопрос о дифференциации и определении разных вариантов обработки поверхности. Плотная и порой блестящая поверхность сосуда может быть получена

при разных условиях: обмазке, ангобе, обваре, сглаживании стенок мокрой тряпкой, обтирании их, а также в результате хранения и потребления — намеренно или случайно. Но в технологическом процессе производства гончарных изделий эти приемы имеют разное назначение и возможности. Для каждого из них существуют определенные технические требования. Каждый вариант обработки поверхности обеспечивает определенные технические качества изделий и достигает наибольшего развития в соответствующие периоды исторического развития керамического производства.

Одним из наиболее древних и объемных по числу включенных в его состав операций приемов является обмазка, хорошо известная по этнографическим данным. В среднеазиатском домашнем производстве ее широко используют женщины-мастерицы, что подробно описывается Е. М. Пещеровой. В одних случаях сосуд обмазывается той же самой глиной, из которой он изготовлен, в других — глиной инородной. Глина для обмазки просто разводится в воде, а порой предварительно обрабатывается. Обмазка из специально подобранной и предварительно тщательно обработанной глины известна по этнографическим данным, например в Каратегине. Здесь вторично поверхность сосуда обрабатывают тщательно отработанной и просеянной через частое решето специально подобранной, особого сорта глиной. Мастерицы при этом используют три сорта глины: «зардак — желтоватая, сурхак — красноватая и кабутак — зеленоватая, синеватая»[45]. Во всех случаях при нанесении обмазки значительно меняются технические качества изделий, поскольку создание более плотной поверхности делает сосуд более прочным и менее влагопроницаемым. Особенно значительны эти изменения при покрытии сосуда тщательно отработанной инородной ожелезненной или белой после обжига, часто каолинитового типа глиной. Очевидно, на определенном историческом этапе оцениваются возможности и преимущества такого рода обмазки, которая выделяется в своеобразный прием. При использовании этого приема в изломе черепка четко выделяется слой поверхности, отличной по цвету и характеру глиняной массы от основы.

Таким образом, обмазку как особый технический прием характеризуют: 1) состав — глиняная масса; 2) характер массы — та же самая глина, что и масса черепка или глина инородная; 3) структура: а) тонкий слой обработанной просеянной глины; б) просто разведенной в воде глины; в) более густой, сметанообразной, разбавленной водой массы; 4) назначение — создание дополнительной поверхности на керамическом сосуде; 5) качество — улучшение декоративных и технических качеств сосуда; 6) нанесение — обмазка рукой, тряпкой.

Как результат разработки приема обмазки возникает самостоятельный прием — ангоб. Это особый вид покрытия изделий обязательно инородной по отношению к черепку глиной, тща-

тельно обработанной и приобретающей после обжига выраженную окраску — светлую или красную.

В технологической литературе дается следующее определение ангоба: «Сущность его заключается в полном или частичном покрытии естественно окрашенного сырца очень тонким слоем беложгущейся или цветной глины» [46].

Современная технология ангобов включает различные приемы приготовления сложных окрашенных масс, введения специальных плавней (ангобы флюсные), обжига и т. д. Ангоб характеризуется как особая глиняная смесь, которая наносится на поверхность и, с одной стороны, служит декоративным элементом, а с другой — улучшает технические качества изделий. Варианты ангобов, встречаемые на древней и средневековой керамике, зачастую во многом отличны от современных, в частности по составу. Они имеют свои особенности, свою историю развития. Известны специальные определения ангобов в связи с характеристикой древней керамики. Английский исследователь древней технологии А. Лукас, определяя ангоб, отмечает четыре главных его свойства: ангоб меняет цвет сосуда, делает стенки сосуда менее влагопроницаемыми, придает дополнительную гладкость поверхности и образует прекрасный грунт для росписи [47]. Вопрос об определении ангоба как технического и историко-производственного явления уже неоднократно поднимался автором настоящей работы [48]. Ангоб рассматривался как своеобразный прием, предусматривающий создание особой, несущей техническую и декоративную нагрузку поверхности, связанной генетически с обмазкой.

Древние среднеазиатские мастера для ангобирования использовали тщательно обработанные отмученные, специально подобранные глиняные массы, обладающие необходимыми техническими качествами: тонкостью структуры, пластичностью, ровностью, однородностью массы, определенной жирностью и свойствами принимать при обжиге специфическую окраску.

В качестве сырья выступали светложгущиеся высококачественные каолинитового типа карбонатные или окрашенные соединениями железа глины.

Одной из важных технологических характеристик глин, употребляемых для ангоба, является их способность соединяться с основной массой черепка. С технологической точки зрения ангобирование основано на явлении смачивания водой поверхности твердого керамического тела. Смачивание тем больше, чем больше молекулярное сходство жидкой массы с поверхностью тела, которая может быть гидрофильной и гидрофобной. Высокая сцепляемость между ангобами и керамическими изделиями связана с гидрофильностью глиняных сырых изделий. «Результатом этого является тот факт, что адгезия (внешнее сцепление) между наносимым ангобом и сухим черепком превышает когезию (внутреннее сцепление) самого ангоба. Таким образом, обеспечиваются его растекаемость и высокая кроющая способность.

Прилипание слоя жидкости при прочих равных условиях будет тем больше, чем меньше линейные размеры частиц»[49]. Поэтому чем тоньше измельчается глиняная масса, предназначенная для ангоба, тем лучшей кроющей способностью он обладает.

В современных условиях состав ангоба подбирается с учетом всех указанных условий. Древние и средневековые мастера опирались на практический опыт. За счет тщательной тонкой обработки материала (о чем свидетельствуют данные микроскопических исследований образцов керамики) они получали красивые и высококачественные ангобированные поверхности, имеющие ровный густой тон окраски и обладающие более высокими, чем черепок, техническими показателями. Мельчайшие тоненькие частички ожелезненного достаточно плавкого глиняного материала (содержание соединений железа в нем колебалось в больших пределах от 6—8 до 20—25%), плотно уложенные на поверхности сосуда, в большей степени реагировали на температуру и, сплавляясь, образовывали тонкую пленку, более прочную и имеющую порой значительно меньшее (в два — пять раз, как показали исследования экспериментальных и древних образцов), чем основная масса черепка, водопоглощение.

Этому качеству специальных ангобов в современной технологии придается особое значение. Так, А. И. Августиник отмечает, что «водопоглощение тонкого ангобного слоя на обожженном изделии может быть 1—4%, в то время как водопоглощение изделия остается равным 17—20%»[50]. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что можно добиться водонепроницаемости изделия не только путем длительного высокотемпературного обжига до полного спекания, а и при более низком обжиге за счет покрытия сосуда ангобом. Этот факт имеет важное значение при исследовании древней керамики.

Технические качества ангобов в большой мере определяются степенью спекаемости массы. Известно, что тонкие, отличные по составу от основной массы черепка пленки покрытия, состоящие из тонкодисперсных, сильно ожелезненных глин, более активно реагируют на температуру в печи. В них преобразования происходят гораздо интенсивнее, глубже за счет плотности масс, величины глиняных частиц, флюсующих свойств окисных соединений железа. От степени спекаемости и частичного оплавления составных частей ангоба во многом зависит интенсивность окраски поверхности. Как известно, спекание предполагает значительное уплотнение массы и исчезновение открытых пор. И это обеспечивает улучшение технических качеств изделий, в частности уменьшение их водопоглощения. Такому спеканию обязаны своими качествами блестящие плотные ангобные покрытия изделий среднеазиатских памятников, относящихся к первым векам до нашей эры — первым векам нашей эры (например, из Явана, Ашта, Кобадиана и др.).

Микроскопическое исследование блестящих, ярких и плотных изделий Явана позволяет отметить для них оплавление от-

дельных компонентов, возникновение кристаллических новообразований, спекание, а порой образование небольшого количества стекловидных пленок на отдельных составных обломочных агрегатах.

Ускорению и увеличению спекания способствует количественное содержание флюсующих веществ. В качестве такого выступают, в частности, окисные соединения железа Fe_2O_3 и FeO. Последняя в отличие от Fe_2O_3 обладает значительно бóльшими флюсующими свойствами. Кроме того, окислы железа образуют легкоплавкие соединения с другими компонентами глиняной массы. В этом случае происходит реакция в твердой фазе и образуются эвтектические смеси. Спекание масс, таким образом, зависит от точки плавления флюсов, их количества, растворяющей и реакционной способности. Одновременно, как показывают исследования древнего материала и специальные эксперименты, спекание зависит от тонкости помола всей массы, температуры обжига и характера черепка, который оказывает тормозящее действие на этот процесс; причем пористый черепок оказывает более медленное действие (не случайно при тонком помоле основной глиняной массы плотный черепок изделий античного периода, судя по характеру водопоглощения, отличается значительной пористостью). Спекание значительно усиливается при введении в массу ангобов щелочей. Спекание ангобов в таком случае обеспечивает значительное уплотнение поверхности, ее блеск, ровность.

Блестящие, яркие ангобы древних среднеазиатских изделий часто близки по своим внешним качествам лакам греческой керамики. Существуют разные точки зрения на лаки как технологическое явление. Ряд исследователей называют их глазурями (К. Бинс, А. Фрайсер, Г. Рихтер) [51], другие активно возражают против этого (Э. Джон, А. Риджен) [52]. Судя по приводимым в литературе данным и предварительным результатам исследования древних лаков, состав их неодинаков. В одном случае это охристые глины [53], в других — особые породы (гетит) в смеси с глиной и щелочами [54]. Представляется, что разный состав масс выступает убедительным свидетельством принципиально разных технологических приемов производства лаковых изделий.

В данном случае важно отметить, что в системе разнохарактерных поверхностей, выполненных специально на основе ожелезненных пород и глин, существовали технические варианты среднеазиатских блестящих ангобов с высоким спеканием массы, близкие по своим качествам определенным видам лака. В целом, безусловно, лаки как технологическое явление оказали огромное влияние на развитие древнего приема ангобирования и в Средней Азии.

Значительную роль в технологии ангобирования играет толщина ангобного слоя. Известно, что при толщине ангоба 1,5 мм последний дает в процессе употребления значительный цек.

Показателен и характер глиняной массы, на которую нано-

сится ангоб. Так, например, любые виды обмазки и ангобов имеют высокую сцепляемость с черепком изделия, изготовленного из глины мергелистого состава. Это прослеживается не только для экспериментальных образцов, но и для изделий III тыс. до н. э. из Намазга-депе и Алтын-депе типа котлов, которые, как правило, изготовлены из глин мергелистого типа и имеют высококачественную обмазку. Высокая сцепляемость ангобов отмечается и для глиняных масс, отличающихся высоким содержанием алюминия и железа. И, очевидно, не случайно такого типа глиняные массы, в основном гидрослюдистые, сильно ожелезненные, отбирались мастерами первых веков до нашей эры, первых веков нашей эры.

Итак, ангоб — прием, предполагающий создание дополнительной поверхности за счет обработки сосуда специальной массой, приготовленной путем размельчения и отмучивания инородной, обладающей, как правило, красящим действием глины. Ангоб характеризует: 1) состав — особая, отличная от глиняной массы черепка, обычно обладающая красящими свойствами при обжиге — красная или беложгущаяся глина, охра; 2) структура — тщательно обработанная глиняная масса тонкой структуры, отличной от структуры массы черепка; 3) назначение — создание особой, отличной поверхности, часто окрашенной, гладкой; 4) свойства — улучшение декоративных и технических качеств сосуда; 5) нанесение — обмазка (ранние варианты), поливание, окунание.

Совершенно особый вид поверхности представляет подглазурный ангоб. Роль и назначение этого ангоба иные, чем обычного; отсюда и соответствующие технические требования к нему, своеобразная технология. Назначение подглазурного ангоба — выровнять поверхность черепка, обеспечить необходимый разлив на нем глазури, с одной стороны, с другой — прочное сцепление последней с черепком. Технологические приемы подготовки массы подглазурного ангоба определялись характером сырья, особенностями глазури и декоративного оформления. Темный (красный, темно-коричневый) подглазурный ангоб, который в Средней Азии использовался в средневековье редко, приготавливался путем смешения ожелезненных глиняных масс с породой, содержащей соединения марганца. По составу такой ангоб средневековых образцов (например, изделий Афрасиаба) очень близок к известным по этнографическим данным ангобам и краскам, изготовляемым из смеси джуша — ожелезненной глины и марганецсодержащей породы под местным названием магл. Порода магл находит широкое применение в работе мастеров Каратага, Канибадама, Риштана [55], Гыджувана [56]. И хотя варианты образцов этой массы (отобранных автором для исследования) несколько различаются по химическому составу и структуре, это, как правило, плотная порода, образуемая в зоне окисления железосодержащих руд, в составе которой фиксирует-

ся высокое содержание окисей железа и соединений марганца.

Гораздо более распространенными в практике древних мастеров были белые подглазурные ангобы. Для белого ангоба использовались, как правило, различного рода светложгущиеся глины каолинитового типа, реже глины карбонатные (для Хульбука, например, отмечено использование мергелистых глин). Характер соединения глазури с подглазурным ангобом разный, так же как и толщина промежуточного слоя (так называемого слоя взаимодействия). Плотный слой подглазурного ангоба, предназначенного для улучшения разлива глазури и ее декоративных качеств (прозрачности), обеспечивает меньшую растворимость черепка в глазури. Степень согласованности глазури и черепка во многом определяется характером подглазурного ангоба, который теоретически должен иметь коэффициент линейного расширения между коэффициентом расширения черепка и глазури. В принципе подбор такого соотношения для средневекового мастера был трудновыполнимым. Тем не менее высокие качества глазурей, относительно малая распространенность характерных дефектов (волосяных трещин, например) свидетельствуют о том, что мастера умели находить удачные сочетания материала глазури, черепка, ангоба. Типы глин, используемые средневековыми мастерами для подглазурных ангобов в целом (именно по типу), часто близки к тем, которые применяют современные народные мастера: чупан-атинская (близ Самарканда), облыкская (ее употребляют ташкентские мастера), ангренская и др. (с высоким содержанием алюмосиликатной группы и малым содержанием щелочей и окислов железа).

Среди приемов, связанных с обработкой поверхности глиняными минеральными красителями, как уже отмечалось, могут быть названы также окраска и роспись. Для окраски сохраняется ряд признаков, характерных для ангоба (инородная глиняная масса, обработка глиняной массы и т. д.), но отсутствует такая, например, важная деталь, как создание дополнительной поверхности, а следовательно, и улучшение технических качеств сосуда.

Полностью декоративное назначение имеет роспись. Роспись как технологический прием, улучшающий декоративные качества сосуда за счет рисунка, нанесенного глиняной, минеральной, обладающей ярко выраженными красящими свойствами, специально обработанной массой (краской), четко связывается с определенными историческими периодами развития керамического производства.

Таким образом, существовал комплекс специальных приемов по обработке поверхности изделий на основе использования различного рода масс на глиняной основе, для которых отмечался ряд общих технических моментов (применение масс, приобретающих после обжига интенсивную окраску, тщательная обработка их для достижения определенной степени дисперсности

и т. д.) и в то же время сохранялись специфические условия их технологии, назначения, воздействия.

Глазурование. Глазурь. Глазурование силикатов — одно из важнейших технологических достижений древнего производства. Глазури как особое технологическое явление возникли в V тыс. до н. э. (по А. Лукасу [57] и Г. Чайлду [58]) — IV тыс. до н. э. и вначале не связывались с керамикой. Расширение сферы использования глазурей на различного рода силикатных материалах и освоение разных типов и видов стекловидных масс как глазурованных покрытий — это не только сложный процесс изменения, развития технологии глазурования, но и история производственных достижений древних мастеров. В истории развития глазурованных изделий, в частности в Средней Азии, фиксируются общий потенциал и технический уровень керамического производства, наиболее полно раскрываются роль и значение технических и технологических нововведений по перестройке содержания технологического процесса, особенно четко отмечаются этапы и рубежи этого развития.

По своему составу глазурь представляет собой сложное химическое соединение (для древних образцов обычно окислов кремния с окислами различных веществ) и может рассматриваться в широком плане в системе стекловидных масс. Свойства глазури, так же как и стекла, зависят не только от ее химического состава, но и от физического состояния [59]. В последнее время сделаны новые значительные успехи в области изучения структуры стекол, в частности установления характера разделения стекла на фазы (вторичное, третичное и т. д.) при многоступенчатом охлаждении и охлаждении по произвольному режиму [60] и т. д.

Данное положение в полной мере относится и к глазури как стекловидному веществу [61]. Однако стекло и глазурь используются по-разному. Прежде всего, глазурь наносится на глиняный черепок — материал, отличный от нее по составу и характеру; все необходимые качества она приобретает при обжиге на черепке. Глазурь при этом нельзя уже рассматривать как обычное стекло, поскольку при плавлении на черепке она вступает в активное взаимодействие с ним, отдавая ему и принимая от него соответствующие элементы. Процессы взаимодействия глазури и черепка, очевидно, значительно усложняют структурные преобразования ее состава, в частности за счет специфического режима тепловой обработки и особенностей происходящих в глазурях физико-химических процессов.

В зависимости от химического состава и соотношения главных компонентов различаются следующие виды глазурей: свинцовые, щелочные, оловянные, баритовые, железистые, полевошпатовые и др. Самые легкоплавкие и наиболее древние на Ближнем и Среднем Востоке глазури свинцовые и щелочные. В состав свинцовых глазурей основными компонентами входят окислы свинца, кремния и др. (в зависимости от наличия сырье-

вых материалов). Окись кремния вводится в виде кварцевого песка, обычного песка (редко), кристаллического кварца и т. д. Для введения окиси свинца употребляют свинцовый глет, свинцовый блеск, сурик и пр. Глазури эти самые легкоплавкие, что зависит при прочих равных условиях от количественного содержания окисей свинца и кремния. Чем больше окиси свинца, тем более легкоплавкой является глазурь. А при возрастании окиси кремния тугоплавкость глазури повышается. Прибавление окисей алюминия и кальция дает возможность получить более легкоплавкие глазури. При температуре 900° свинцовые глазури дают ровную блестящую поверхность и придают особую яркость подглазурным краскам. Они хорошо уживаются с основами из различного рода глин, из которых формуются в средневековье на гончарном круге разнообразные сосуды. Именно со свинцовой глазурью связывается широкое введение собственной глазури в производстве керамической посуды в Средней Азии, на Ближнем и Среднем Востоке.

Щелочные глазури, так же как и свинцовые, относятся к легкоплавким; при этом натриевые более легкоплавки, чем калиевые. Окись калия вводится поташом, полевым шпатом, мелом, в древности, как правило, золой специальных трав, содержащих натриевую щелочь. Особенностью щелочных глазурей является их плохая связь с глиной. Это обусловливается прежде всего повышенной активностью и наибольшей подвижностью ионов и атомов щелочей, входящих в состав стекловидных масс, что не только усиливает взаимодействие глазури и основы, но и значительно сказывается на химической и механической стойкости глазурей. Такие свойства щелочных глазурей определили особенности их исторического развития и технические способы разработки. Поэтому рассмотренные особенности глазурей необходимо учитывать исследователям при изучении свойств древних и средневековых глазурей, и прежде всего щелочных.

Важным качеством как щелочных, так и свинцовых глазурей является их прозрачность, что позволяет получать изделия, декоративно оформленные многокрасочными рисунками. Наряду с прозрачными, бесцветными известны глазури окрашенные и глухие. Что касается последних, то они представляют собой вариант стекловидной массы, в которой происходит эффект глушения двуокисью олова на основе выпадения кристаллов внутри глазури. В результате образуется двухфазное стекло с разными показателями преломления. Степень глушения определяется комплексом обстоятельств, в том числе количественным содержанием и сочетанием основных компонентов. Так, известно, например, что повышение содержания щелочей во «фриттованных глазурях препятствует выпадению $SnO_2 \cdot Al_2O_7$» [62]. Каждый из указанных видов характеризуется особенностями структуры и состава стекловидной массы, обладает различными качествами и свойствами (разные показатель преломления, физические свойства, вязкость и т. д.).

Глазури подразделяются также на сырые (нефриттованные) и фриттованные. Фриттование составных частей глазури известно с глубокой древности и описано уже в рецептах табличек из дворца Ассурбанипала (VIII в. до н. э.). Этот прием позволяет вводить в состав шихты в качестве плавня растворимые основания — щелочи. Кроме того, фриттование значительно изменяет, расширяет интервал и одновременно снижает температуру плавления глазури.

Первым этапом изготовления глазури является подбор составных частей ее шихты. Основными составными частями всех глазурей, как отмечалось, являются окись кремния и плавни. Но даже вид материала, которым вводятся эти составные части глазури по формуле Зегера R_2O, имеет большое значение. Характер кварцевого песка, щелочей, окислов, форма их физико-химических связей значительно влияют на свойства глазури. Различное действие на свойства глазури оказывает, например, окись натрия в зависимости от того, в виде какого материала она введена в шихту — в виде соды или в виде полевого шпата. Имеет значение и характер микропримесей в составе используемой породы (кварциты, полевые шпаты, свинец и т. д.).

В определении качества глазури важными факторами являются степень и характер обработки материала шихты. Так, фиксация под микроскопом при большом увеличении мельчайших нерасплавившихся зерен кварца в глазурной массе древних изделий (рис. 18) в определенной степени показатель не только недостаточности температуры и длительности обжига, но и характера обработки составных шихты и самой шихты. Плохая обработка материала и смешение составных частей затрудняют получение гомогенного расплава. Шихта, кроме того, должна обладать определенными качествами: вязкостью, адгезией и т. д. Поскольку шликер представляет собой жидкость соответствующей вязкости, практический учет законов сцепления для глазури необходим так же, как и при ангобировании изделий. Плотность шликера, время погружения, с одной стороны, пористость изделия, с другой — во многом обусловливают толщину слоя и другие качества глазури. И исследования средневековых образцов свидетельствуют об учете этих факторов мастерами. Так, керамисты явно учитывали, например, пористость черепка, что нивелировалось подглазурным ангобом, применяемым даже для окрашенных прозрачных глазурей, особенно при пористых основах.

Основные свойства глазурь получает при обжиге, когда происходит плавление всех составных ее частей и в составе идут сложные химические и физические превращения. Кроме того, осуществляется процесс взаимодействия глазури с основой черепка. Например, при просматривании прозрачных шлифов поперечного среза керамики отчетливо фиксируется этот так называемый слой взаимодействия глазури с черепком, расположенный на границе черепка и глазури. Он имеет более или менее

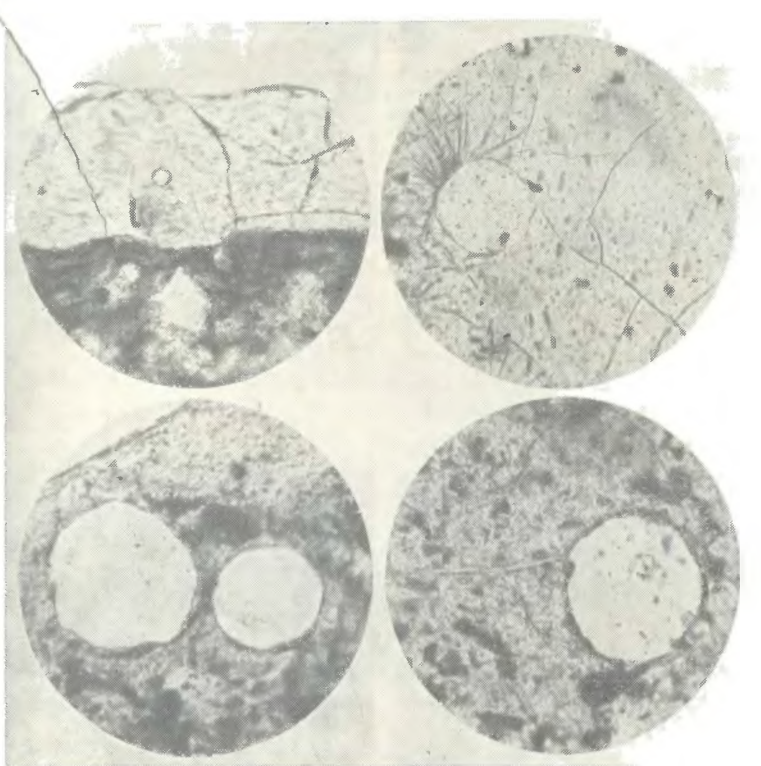


Рис. 18. Характер масс свинцовых глазурей под микроскопом (Хульбук, X—XI вв.)

ясно выраженный характер и различается по толщине нижней части глазури, прилегающей к черепку (рис. 19). Здесь глазурь довольно сильно смешана с составными компонентами черепка, она как бы размывает его в верхней части. К поверхности глазурь чище, самый верхний ее слой прозрачный. Ширина слоя взаимодействия глазури с черепком различна для разных образцов и зависит, во-первых, от состава глазури, во-вторых, от состава черепка, в-третьих, от характера поверхности черепка и т. д. Так, например, образцы с высококачественным плотным подглазурным ангобом, состоящим из тонкодисперсной массы, имеют более чистую и прозрачную свинцовую глазурь. Для щелочных глазурей такой ангоб, как уже отмечалось, состоит из тонкоразмолотого высококремнеземистого материала.

Итак, характер изменения глазури, ее свойства определяются в процессе обжига и зависят от его температуры и длительности. В свою очередь длительность и температура обжига, устанавливаемые в настоящее время в зависимости от температуры размягчения и плавления глазури, в древности подбирались прак-

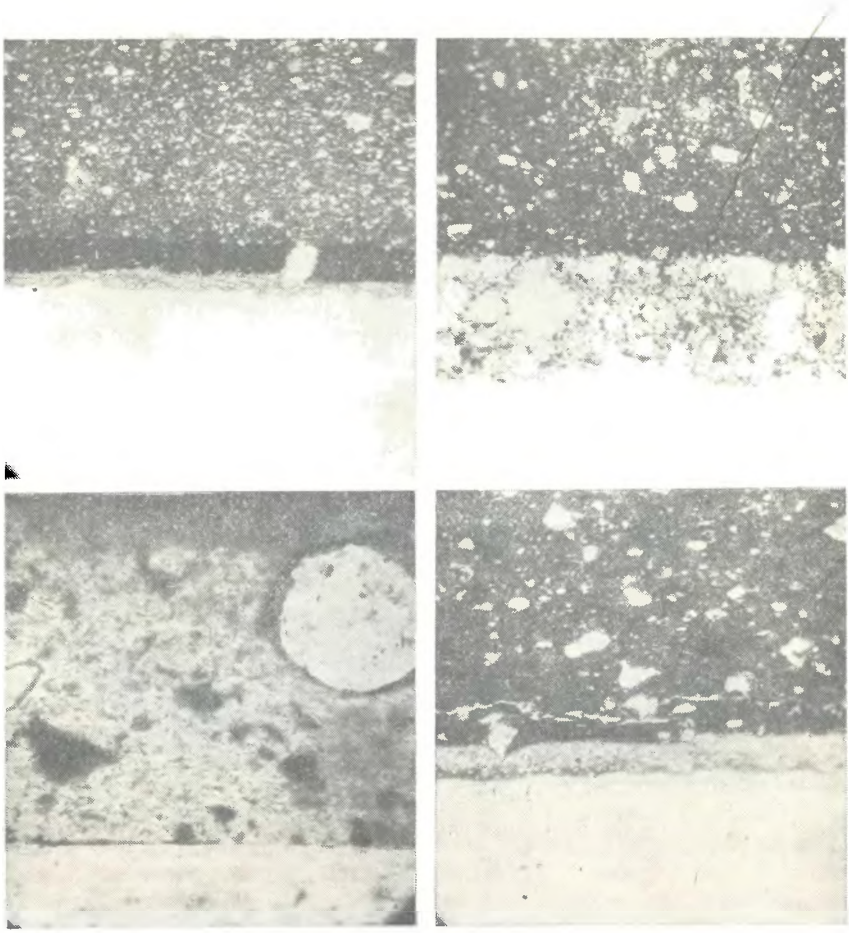


Рис. 19. Поперечный срез керамики под микроскопом

тически в каждом конкретном случае с учетом особенностей состава глазури, что, очевидно, и определило, как мы увидим, использование разных вариантов обжига, отмеченных для средневековых глазурованных изделий. Так, иногда обжиг глазури производился при более низких температурах, чем обжиг черепка. Особо это относится к глазурям эвтектического состава, имеющим низкую температуру плавления и обжига. Характерно, что низкая температура обжига обусловливает меньшую испаряемость легколетучих окислов ($PbO \cdot Na_2O$). И варианты предусматривающие низкую температуру обжига глазури при общем четко разработанном оптимальном его режиме, практически решали задачи получения качественных, например, свинцовых, глазурей.

Исследование древних и средневековых глазурей под микроскопом, технические испытания показывают их высокие технические качества, чистоту, прочность. Блеск, характер поверхности зеркала — все свидетельствует о практическом освоении среднеазиатскими мастерами многих основных принципов техники и технологии глазурования.

Обжиг. Само возникновение керамического производства было связано с освоением определенных операций и развитием новых практических знаний о термической обработке глины и физико-химических преобразованиях вещества. Рождение продукта определялось конечным этапом его изготовления, получением твердого и прочного материала конкретного изделия — керамики. Форма и сама идея «сосуда» как вместилища были уже известны (каменные неолитические сосуды, деревянные изделия Чатал-Гуюка) [63] Но камень, дерево и даже металл в продукте сохраняли все свои основные свойства как вещества. Глина же в обжиге как вещество превращалась в принципиально отличный по своим приобретенным свойствам от исходного сырья материал. Практическое открытие превращения глиняных веществ породило задачи теплотехники. Появление и развитие последней были обусловлены растущими техническими и экономическими требованиями к керамике (повышение качества черепка, его прочности и т. д.), новыми возможностями, условиями и задачами развития конкретного производства предметов потребления.

Сущность обжига заключается в химико-физических преобразованих глиняной массы в специально создаваемых условиях. Поэтому при изучении истории технологии обжига важно проследить: 1) изменение специально создаваемых условий — инструмента обжига, основных принципов его организации и развития; 2) обусловленность выбора конструкции печей характером физико-химических процессов, протекаемых в них.

В черепке при обжиге происходят глубокие изменения, в которых участвуют все компоненты рабочей массы, идут сложные химические процессы, многие из которых до сих пор не изучены. Значительно преобразуется масса и физически. Изменяются удельный вес и пористость изделий, механические и термические качества масс и т. д. Поэтому процессы сушки и обжига должны были практически строго рассчитываться уже при получении первых качественных, просто пригодных в быту изделий. Особенно большое практическое значение имеет усадка, происходящая в результате разложения молекул глинистого вещества и химически связанной воды, модификационных превращений кварца (при достаточно высоком обжиге), а также обусловленная образованием в массах под влиянием плавней стекловидной фазы и т. д. Без практического решения некоторых основных вопросов режима постепенного подъема температуры нельзя было получить изделия, отвечающие элементарным требованиям

к утилитарной вещи; изделия, способные встать в один ряд с каменными, деревянными сосудами и затем заменить их в быту.

Одним из безусловных требований к керамике является прочность ее черепка. Известно, что прочность черепка зависит от температуры обжига. Однако удлинение нагрева дает спекание черепка при более низких температурах, что весьма важно учитывать при изучении образцов древней посуды. Автором были получены сходные картины изменения масс экспериментальных образцов, обожженных при разной температуре, например 850—900° и при более низком, но значительно более длительном обжиге. Однако сходство этих процессов не является полным. При определении характера обжига древних керамических изделий необходим учет изменения прочности черепка при различных температурах. Согласно И. А. Булавину, «прочность черепка постепенно возрастает при нагреве его до 700°; при дальнейшем нагреве его от 700 до 800° прочность падает, а затем опять повышается» [64]. Степень и сам характер изменения, как показывают специальные эксперименты, зависят (при прочих равных условиях) от состава глиняных масс и скорости повышения температуры. Практическое освоение таких основных условий обжига, как определенная температура, длительность, скорость подъема, обеспечивает в большей или меньшей степени правильное «развитие» черепка, прохождение всех физико-химических процессов превращений и изменений компонентов глиняной массы.

Термическая обработка предполагала использование специального оборудования — гончарных печей.

Гончарные печи — «инструмент обжига» — прошли длительный и сложный путь развития, путь поиска оптимальных в каждый конкретный период условий обжига. В числе требований к условиям обжига в современной технологии, имеющих основное значение для организации пламенных печей, могут быть названы следующие: 1) получение потока пламени с наименьшим падением температуры за весь период его взаимодействия с отдельными участками печной загрузки при достаточной интенсивности теплоотдачи, которая обеспечивает равномерный подъем температуры всей загрузки по заданной оптимальной кривой обжига [65]; 2) правильное распределение пламенного потока внутри камеры и обеспечение равномерного газо- и теплообмена; 3) достижение соответствующей скорости горения; 4) сохранение определенной температуры длительное время. Эти требования необходимо учитывать при выявлении особенностей развития характера и условий обжига древних образцов. Таким образом, в качестве основных принципов выступали определенные стабильные, регулируемые условия обжига гончарных изделий — продукции, обладающей определенной емкостью.

Получение качественного черепка изделий предполагало разработку соответствующего режима обжига. Необходимость повышения температуры, организации всего режима, в частности

сохранение рабочего тепла определенное время, постепенность подъема температуры, равномерного его распределения, сохранение и регулирование среды, обусловливала целенаправленность поиска решений и расчета конструкций горна. И в основу таких поисков легли определенные производственные принципы построения горнов (отвечающих в большей или меньшей степени предъявляемым требованиям), связанные с расчетом соотношения места и характера огня, места и характера изделий. Выделились задачи определения: 1) места огня и места посуды, 2) характера камеры огня по размерам, высоте, углублению, системе передачи тепла и т. д., 3) характера камеры обжига, 4) определения пути огня и газов, 5) общего объема тепла, 6) сбора тепла и его распределения. Именно конструктивные особенности обусловливали характер передачи тепла печных газов к изделиям и схему распределения тепла, сохранение в той или иной степени законов теплопередачи, и прежде всего излучения и теплопроводности. Так, например, условия теплопроводности в значительной степени зависят от кривизны, изогнутости стен, радиуса кривизны [66], толщины пода, высоты камеры и т. д.

Сложный ход технологических процессов, происходящих при обжиге в печи, требовал особого внимания к организации правильного характера газообмена и скорости циркуляции газов в горне; причем чем сложнее и разнообразнее были формы и размеры изделий, тем труднее и важнее становились задачи практического решения статики и динамики газов. В развитых керамических печах горение осуществляется в топке. Именно здесь начинается работа пламени. Центр фокусирования, степень высоты пламени имеют особое значение, поскольку основной является проблема создания условий постепенного и равномерного подъема температуры по определенной заданной кривой во всей печи на протяжении всего периода обжига. Скорость горения здесь является особенно важным фактором. «Высокие скорости горения приводят к интенсивному перемешиванию газов в результате образования вихрей, которые способствуют устойчивости горения» [67]. Однако увеличение скорости горения пламени требует усиления внимания к его организации.

Все печи исследуемого нами периода относятся к горнам периодического действия. По направлению газового потока различаются печи с боковым, прямым и обратным пламенем. Горны с прямым и обратным пламенем связаны с вертикально направленным газовым потоком. Такого рода печи наиболее характерны в практике древних и средневековых среднеазиатских мастеров. Вертикальное пламя в двухкамерных печах проходило через систему отверстий и каналов. Количество, размеры, особенности расположения отверстий зависели от определенной, необходимой в практике обжига температуры и длительности ее сохранения. Последнее находилось во взаимозависимости и взаимосвязи с общим объемом печи и видом изделий. Увеличение же объема обжигательной камеры, которое обусловливалось сооб-

ражениями экономического порядка, ставило вопрос о соответствующей связи ее с топкой. Поэтому теоретически топка в древних печах должна была изменяться по размерам и конструкции вместе с расширением обжигательной камеры. А система «передачи тепла и горения» значительно усложнялась за счет различного вида каналов, отверстий и т. д.

Таким образом, при реконструкции особенностей развития технических условий обжига необходимо реальные факты, добываемые при изучении остатков древних теплообрабатывающих сооружений и анализе керамических изделий, строго увязывать с законами теплотехники и характером конкретных задач: получением ровного, стабильного, нужной температуры и по всему объему камеры тепла, управляемостью обжига при постепенном расширении ассортимента и объема продукции.

Все рассмотренные звенья единого технологического процесса являются необходимым условием производства конкретного продукта — керамики. Они связаны с расширением определенных технических задач и предполагают соответствующий объем и характер обязательных работ, операций, действий. Накопление технологических знаний, степень их практической реализации в каждом из них были разными, так же как и сила воздействия на организацию всего технологического процесса. Но глубокие и принципиальные изменения в технической схеме каждого такого звена (введение гончарных печей, гончарного круга, освоение глазурей и т. д.) определяли перестройку и новый уровень развития технологического процесса, всей технической организации конкретного керамического производства, его активное прогрессивное развитие. Раскрытие факторов, обусловливающих активную форму существования и перспективу, возможности дальнейшего прогресса керамического производства,— важное условие определения его места, роли в системе всего производства в его историческом развитии, характера и механизма прогрессивного изменения любой конкретной производственной деятельности. А разный уровень и характер (в том числе темп и ритм) изменения технической организации керамического производства для разных историко-культурных областей — это в любом случае специфическая форма выражения особенностей их исторического развития.

Задачи реконструкции всех звеньев технологического процесса в его динамике определяют особый способ его исследования, в частности на основе специального изучения самого продукта керамического производства — керамики.

Методы исследования керамики и способы расшифровки особенностей техники и технологии ее производства

Установление особенностей организации технологического процесса как сложной системы взаимосвязанных и взаимообусловленных, но разных по содержанию работ (обжиг, технология сырья) требует применения комплексного метода анализа основного источника — керамики.

Целесообразность комплексного применения разных методов исследования материала при многоплановом сравнительном изучении данных анализов обусловлена не только необходимостью получения наиболее разносторонней информации о керамике, но и задачами исследования — восстановления всех технических условий ее производства. В числе примененных автором методов — химический и спектральный анализы, микроскопический и термический, исследование в рентгеновских лучах, при помощи обратного рассеяния β-частиц, технические испытания, многоплановый эксперимент и др. Каждый из этих методов раскрывает определенные особенности материала: его состав, структуру, условия обработки и т. д.

Химический анализ. Как классический метод исследования состава материала этот анализ применялся автором достаточно широко при изучении керамической массы изделий, ангобов, глазурей, красок. Химико-аналитические методы исследования уже давно заявили о своих возможностях в изучении различного рода археологических силикатных масс. Результаты анализов стекол, глазурей, высококремнеземистых масс, черепка изделий, приводимые в специальных работах М. А. Безбородова [68], Н. С. Гражданкиной [69], А. Лукаса [70], Х. Бека [71], Ф. Мэтсона [72] и других исследователей, — это не только конкретные данные о древних силикатных массах, введенные в научный оборот. Такие исследования раскрывают многие особенности технологии древнего производства, характер и направление культурно-экономических связей областей. Например, изучение Б. Лалом химического состава черепицы из Агры показало, что состав ее глазурей отличается от состава китайских глазурей. Отсюда — заключение: эта черепица производилась не китайскими мастерами, а их персидскими учениками [73]. Степень эффективности химического анализа, применяемого в комплексе с другими методами исследования, достаточно убедительно иллюстрируется в работах А. Шепард [74], Н. С. Гражданкиной [75], Ф. Мэтсона [76].

Высокая точность и максимальная реальность определений количественного состава обусловливают необходимость и важность его применения при изучении такого рода аморфного материала, как керамика. В данном случае при изучении среднеазиатского древнего материала использовались специальные методики химического силикатного анализа. На их основе опреде-

лялись компоненты масс керамики (как правило, это окиси кремния, алюминия, магния, железа, щелочи, серный ангидрид, окись углерода).

При исследовании стекловидных масс количественный состав компонентов увеличивался, добавлялись красители (кобальт, медь), плавни (для свинцовых глазурей это свинец в виде окиси). По наличию или отсутствию соответствующих компонентов химический анализ позволяет определить не только тип и вид глазурей, но и количественный состав компонентов, различие рецептов для одного и того же типа глазурей. Установление различия, например, характера глазурей изделий VIII—XII и XII—XV вв. явилось основой выделения двух разных направлений технологии глазурования для этих исторических периодов. По данным химического анализа были определены количественные содержания окисей красящих веществ в составе глазурей и красок. Показательно, что в ряде случаев количественное содержание красителя соответствует мерам, названным в древних источниках, в частности в сочинении Бируни (X в.) и трактате Кашани о фаянсовой технике (1301 г. н. э.).

Анализ результатов изучения керамических масс изделий из одного и разных памятников (различных по размерам, форме, назначению) химическим и другими методами исследования позволяет выявить особенности сырья, использованного мастерами того или иного производственного центра, связь определенных глиняных масс с теми или иными видами, формами изделий. Такая устойчивая связь конкретных технических типов глиняных масс с изделиями разного назначения — важный показатель целевой, технически обусловленной направленности подбора сырья.

Таким образом, химический анализ позволяет получать конкретные достаточно надежные данные количественной и качественной характеристики состава древнего материала: черепка, глазури, данные, определяющие технологические особенности их производства.

Микроскопические исследования. При изучении древней керамики большую по объему, многоплановую и важную по содержанию информацию обеспечивают различного рода микроскопические методы исследования. Среди них — бинокулярная микроскопия. Бинокулярный стереоскопический микроскоп МБС-2, располагающий широкой шкалой увеличения от 3,5 до 88 раз, большим полем зрения и значительной светосилой, позволяет более полно рассмотреть структуру излома черепка и его поверхности. Этот вид анализа применялся для установления характера отощителя, основных компонентов составляющих керамики: черепок, глазурь, ангоб (фиксация которого в ряде случаев при визуальном определении затруднена), определения толщины глазури, ангоба, следов орудий, которыми обрабатывалась поверхность изделий.

При исследовании характера отощителя, например крупных зерен шамота, кварца, характера распределения его в массе черепка необходимые данные получают при помощи металлографического микроскопа (МИМ-7). Однако наибольший объем специальных сведений о фазовом составе и структуре материала черепка дает петрографический анализ. Исследование силикатной массы основы, глазури, ангоба в тонком поперечном срезе под поляризационным микроскопом (МИН-8, МИН-9, ПОЛАМ-С-112) при значительном и разном увеличении (в 200, 400, 600, 1000 раз) позволяет устанавливать природу используемых в практике мастеров глин, красителей, степень и характер их обработки и т. д.

В настоящее время петрографический анализ достаточно активно применяется в археологии. Так, на основании петрографического анализа удалось определить некоторые основные типы глин изделий памятника Хасанли. Ряд интересных наблюдений и выводов относительно применения петрографического анализа был сделан А. Шепард [77], Ф. Мэтсоном [78]. Вопрос о возможностях петрографического анализа дискутировался еще в 1959 г. на международном совещании в Австрии [79]. С 1961 г. этот вид анализа был поставлен в Институте археологии АН СССР, где проводились исследования древнего керамического материала О. Ю. Круг [80].

Петрографический анализ использовался автором с 1957 г. с целью изучения образцов древней и средневековой керамики Средней Азии [81]. Характер и способ петрографического анализа материала определились целевой направленностью исследования древней керамики.

Поэтому на второй план отступали многие важные вопросы современной микроскопии силикатов [82]. Утрачивали значение такие факты, как особенности соответствия между оптическими свойствами и специфическими кристаллографическими особенностями минералов и т. д., но приобретали значимость другие, связанные с решением специальных вопросов технических приемов древних мастеров, с реконструкцией особенностей их для памятников разного времени и пр.

Так, применение петрографического анализа позволяло автору не только выделять наиболее характерные для того или иного комплекса глиняные массы, их особенности, степень обработки, но и связывать определенные их типы с конкретными видами изделий, выявлять степень правильности подбора глазурей, устанавливать характер сочетания черепка глазури, ангоба, особенности ангобных масс, глазурей и т. д. Определяющим здесь выступало раскрытие тех особенностей объекта, которые характеризовали технические возможности древних мастеров, по которым (в большей или меньшей степени) устанавливался уровень и условия технической организации конкретного керамического производства.

Особое значение приобретал петрографический анализ при определении режима обжига керамических изделий. В реконструкции технических условий производства керамики последний имел важное значение. Именно поэтому главной общей задачей при изучении древнего материала выступала реконструкция всего режима, а не только температура обжига, на что, как правило, обращают внимание многие исследователи. Тем не менее установление средних температур обжига изделий является одним из главных показателей степени разработки его технической организации. Поэтому возможности петрографического анализа в характеристике температурного режима использовались в максимальной степени.

В основе использования этого метода при определении температуры обжига керамики лежит фиксация характера преобразований глинистой массы, происходящих при ее термической обработке. Так, в процессе нагревания глиняных образцов происходит удаление гидратной воды, выгорание органики, удаление конституционной воды, что связано с изменением структуры решетки минералов. Преобразовывается вся структура глиняной массы, происходит ее аморфизация, изменяется плотность и т. д. Происходит изменение компонентов глиняной массы. Диссоциирует кальцит. Температурные изменения кальцита отмечаются в пределах 550—850 (900)°, что может быть зафиксировано под микроскопом. Значительно преобразуется слюдистый материал, характер изменений которого достаточно показателен при определении температуры. Наиболее активные преобразования слюдистого материала, как известно, происходят в температурном интервале 800—1000° [83]. При температурах порядка 1000—1100° претерпевает изменения кварцевый материал — зерна кварца пелитизируются, в ряде слу́чаев появляется трещиноватость.

В результате термических преобразований изменяется фазовый состав глинистого материала, появляются новые минеральные фазы. При 800—840° появляется геленит, при 850—1000° образуется воллостанит, при 1000° — муллит, при 1000—1050° — анорит, при 1000° — эгирин — авгит.

Отмеченные изменения могут быть зафиксированы при обычном петрографическом изучении или петрографическом в сочетании с рентгеновским. Устанавливается наличие или отсутствие этих минералов, а также характер изменений всех других компонентов глиняной массы (например, слюдистого материала, тонкодисперсного глинистого вещества, степени его дегидратации и аморфизации, особенности и степень развитости стекловидной фазы и т. д.). В результате может быть определена температура, при которой обжигали образцы древней керамики. Разумеется, петрографический метод исследования температурного режима являлся лишь одним из способов его определения, он применялся в сочетании с другими методами (рентгеновским,

термографией и т. д.) и при широком использовании эталонов и экспериментальных данных.

В числе используемых микроскопических методов исследования материала — измерение микротвердости глазурей, определение показателя светопреломления, т. е. методы, позволяющие изучать прежде всего технические качества и особенности глазурей. Так, разные глазури, имеющие принципиально различный химический состав, достаточно отчетливо разделяются по микротвердости (щелочные более твердые).

Определителем не только технических качеств, но и различия состава глазурей является показатель светопреломления. Например, показатель преломления свинец-кремнеземистых глазурей — 1,75—1,80, он выше, чем глазурей щелочных. Показатель преломления определялся иммерсионным методом, т. е. путем сравнения преломления растертой в порошок глазури и светопреломления специально подобранных иммерсионных жидкостей. Так, четкие различия в показателях преломления были зафиксированы автором для среднеазиатских глазурей, например типа $Pb \cdot SiO_2$ и типа $Na_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot PbO \cdot SnO$, SiO_2 и $Na_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot SiO_2$.

Данные о разнице показателей преломления глазурей являются в ряде случаев важным признаком в характеристике типов глазурей (в частности, при выделении свинецсодержащих).

Особое место в работе занимали специальные различного рода микроскопические исследования экспериментальных образцов, выполненных по определенным заданиям. В частности, такому изучению подвергались образцы изделий, выполненных в разной технике формовки. Выявлялись различия ориентации отощающих частиц для каждого случая и факторы, определяющие ее особенности. Изучались также образцы из глин специально подобранного состава со специальным введением в них кварцевого материала и других примесей для установления характера температурных изменений компонентов глиняных масс.

Дифференциально-термический анализ использовался в работе целенаправленно при изучении температурного режима обжига керамики. Как уже отмечалось, в глиняной массе при температурных нагрузках происходят значительные изменения, превращения и новообразования, которые сопровождаются поглощением или выделением тепла, так называемыми термическими эффектами. Эндотермический эффект связан с поглощением тепла, которое происходит при удалении абсорбционной воды, кристаллогидратов и т. д. Экзотермические эффекты, сопровождающие выделение тепла, связаны, в частности: 1) с переходом вещества из аморфного состояния в кристаллическое, 2) с реакциями окисления, 3) полиморфными превращениями неустойчивых при данной температуре модификаций в устойчивые и т. д.[84] Все термические эффекты фиксируются специальными устройствами и могут быть изображены графически.

Известно, что группы глинообразующих минералов различаются по своим термограммам. Так, характерный термический эффект имеют карбонаты и слюды. Изменение в процессе термической нагрузки слюдистого материала сопровождается определенными эффектами при температурах 530—950, 1125°. Природа малого экзоэффекта в иллите — 920—950° — объясняется образованием шпинели и т. д. В интервале 900—1000° крутой подъем линии указывает на происходящую внутри массы экзотермическую реакцию. Это реакции: 1) превращения глинозема, 2) соединение глинозема с кремнекислотой с образованием силлиманита или муллита.

Исходя из того, что при термической нагрузке в образце идут превращения, многие из которых необратимы, было сделано предположение о том, что пройденные при первоначальном обжиге образца термические реакции и термоэффекты при повторном нагревании образца полностью не повторяются. Отсутствие таких эффектов при соответствующей температуре — свидетельство того, что данная температура была уже пройдена образцом. С другой стороны, появление новых эффектов — показатель непройденной температуры. В результате фиксировался температурный интервал возможного обжига. Но здесь действует много осложняющих факторов, в частности связанных с условиями хранения образца в земле, в результате чего происходят его карбонизация, засорение пор органикой, дегидратация глинистой массы, обожженной при температуре ниже 800°, и другие превращения. Поэтому нельзя, например, принимать во внимание термические эффекты, связанные с выделением влаги, так же как в ряде случаев и эффекты, связанные с преобразованием карбоната и др. Именно поэтому термический анализ должен был дополняться данными, полученными другими способами определения температуры, в частности микроскопическим (в том числе для установления наличия вторичного карбоната, привнесенного по микроканалам из почвы). В результате снятия термограмм с образцов среднеазиатской керамики памятников разных времен и областей в комплексе с данными других, в том числе экспериментальных, исследований устанавливались реальные температуры обжига алтын-депинских, пенджикентских, хульбукских, пайкендских и магианских образцов керамики (рис. 20—24).

Рентгеновские лучи. Автором применялись все три основных типа рентгеновского анализа, рентгеновский структурный (дифракционный), рентгеновский спектральный или флуоресцентный и рентгеновское просвечивание (дефектоскопия).

На основе изучения спектра рентгеновской диффракции, полученной за счет разного отражения лучей разными кристаллами минералов, и установления сходства и различия состава минералов в массах черепка определялись различия глин, используемых для изготовления разных изделий разных памятников.

Следует заметить, что использование рентгеновского дифракционного анализа для объективной характеристики мате-

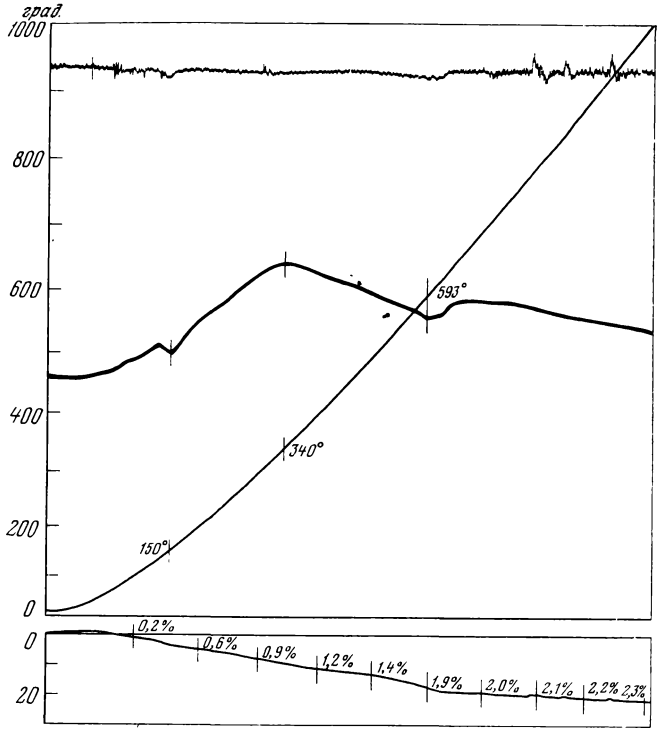


Рис. 20. Термограмма керамического образца из Алтын-депе (гончарная печь)

риала находит применение в практике археологов, хотя еще и в недостаточной степени. Его в числе перспективных методов называет Ф. Мэтсон [85]. А. Шепард [86] применила его при изучении керамики Рио Гранде. Эффективно был использован рентгеновский диффракционный анализ и при изучении дальневосточной керамики Дж. Янгом и Ф. Уитморе [87].

Не меньший интерес представляют такие возможности рентгеновского диффракционного анализа, как фиксация новообразованных минералов, т. е. минералов, которые образуются при обжиге глиняной массы на сравнительно высокие температуры. Это позволяет использовать метод диффракции рентгеновских лучей для определения температуры обжига древних изделий. Так, отсутствие на рентгенограмме глиняных масс (особенно для лёссовидных суглинков) линий карбоната является показателем температуры обжига выше 850°, поскольку в температурном интервале 550—850° (900) происходит разложение кальцита. Присутствие минералов геленита и анортита — сложных силикатов, образующихся при соответствующих температурах (геленита — при 800—840° и геленит-анортита — при 840—900°),—

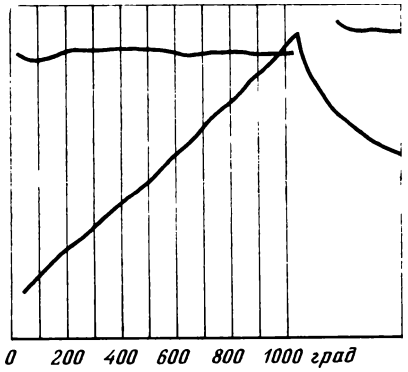
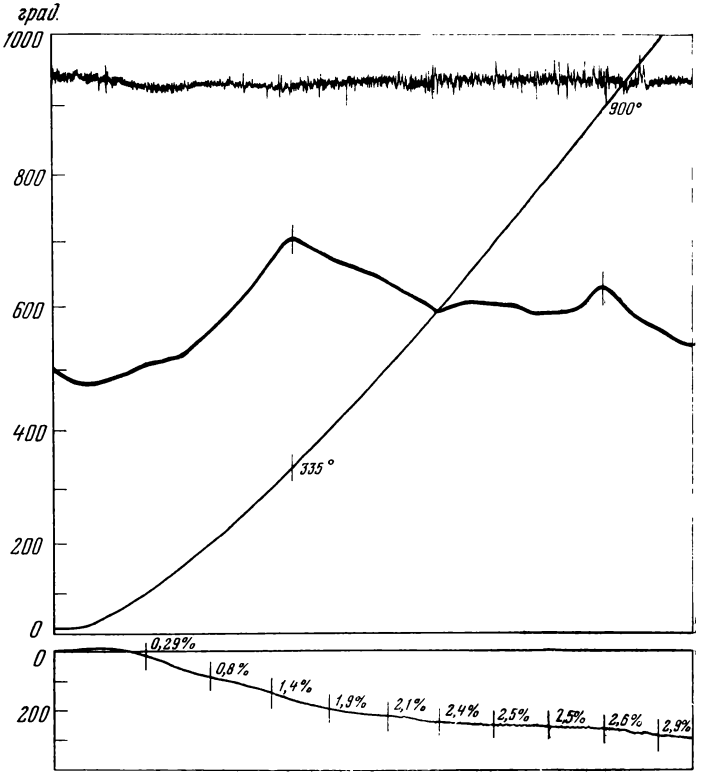


Рис. 21. Термограмма керамического образца из Алтын-депе типа чаши

Рис. 22. Термограмма керамического образца из Улуг-депе



свидетельствует о температуре обжига образцов не ниже 800° Наличие линии тридимита показывает температуру 1000° Рентгенограммы керамики раннеземледельческих памятников Южного Туркменистана, древнего Хорезма, средневекового Хульбука и др. обеспечивали важные для определения температур данные (рис. 25).

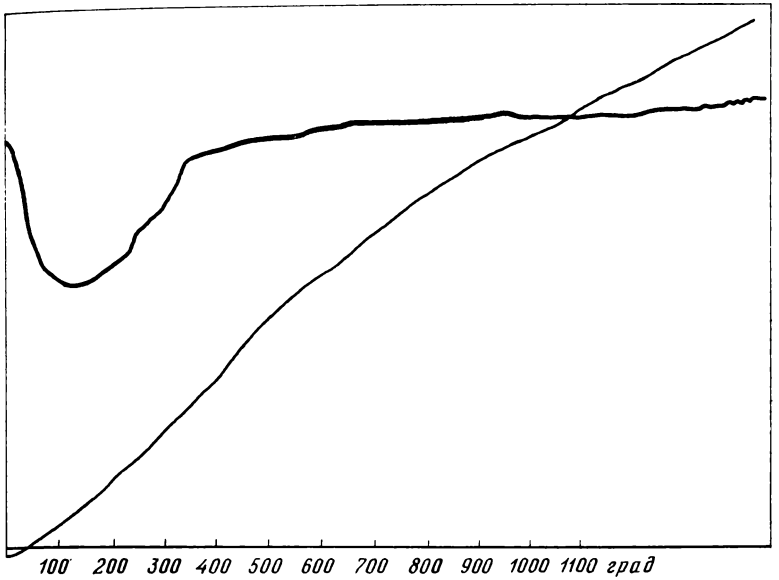


Рис. 23. Термограмма фрагмента керамического изделия из Хульбука

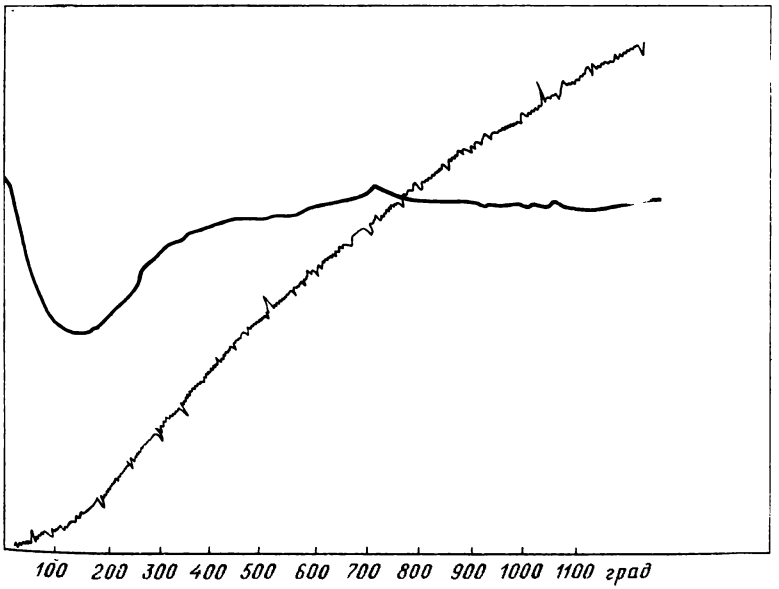


Рис. 24. Термограмма керамики из Хульбука

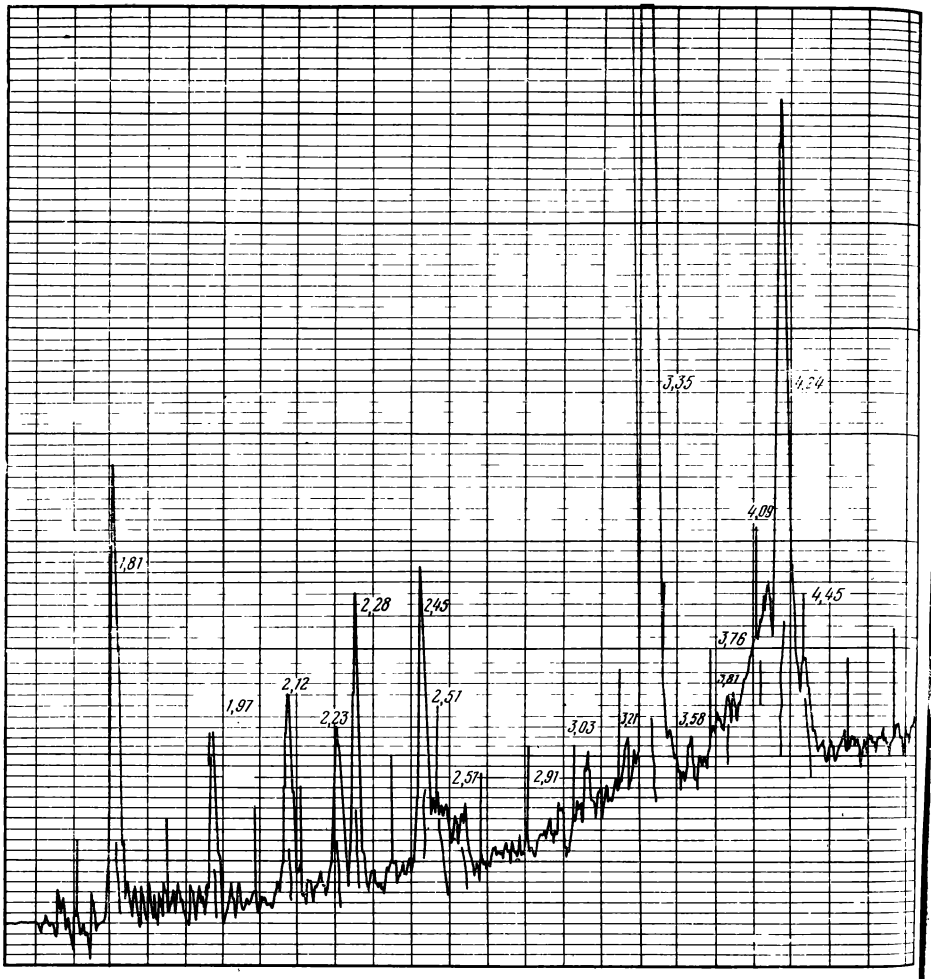


Рис. 25. Рентгенограмма кашинного изделия из Куня-Ургенча, фиксирующая высокотемпературные новообразования (например, моноклинный пироксен эгирин авгит с $\frac{d}{n}$ 4,51, 3,03, 2,91, 2,52, тридимит, кристобалит) и свидетельствующая об обжиге образца при температуре не ниже 1000°

Другой вид рентгеновского исследования, очень близкий спектральному оптическому, но имеющий более простой спектр излучения, — рентгеновский спектральный анализ. Возможности данного вида анализа, правда, ограничены, в частности в связи с тем, что при его применении очень плохо поддаются характеристике элементы, имеющие атомный номер меньше 20 (т. е. кремний, алюминий, кальций). В то же время возможность бы-

стро и четко фиксировать по характеру вторичного излучения такие показательные элементы, содержащиеся в составе исследуемых глазурей, как медь, цинк, кобальт и т. д., и сравнивать материал по набору и количественному содержанию этих и других компонентов была использована автором при изучении и сравнительной характеристике глазурей керамики средневековых памятников Хульбука, Магиана, Пайкенда.

Наконец, третий тип анализа, основанный на использовании рентгеновских лучей, — рентгеновское просвечивание — сыграл важную роль в характеристике техники формовки керамических изделий. При взаимодействии проникающего рентгеновского излучения в вещество часть излучения поглощается веществом. Степень поглощения определяется плотностью, структурой вещества. Просматривание образцов под экраном позволяет легко улавливать разницу структуры материала, степень его плотности. На рентгенограммах организуется картина, фиксирующая разницу таких уплотнений, а значит, каркас исследуемого вещества, хорошо просматриваются наличие кластического материала, характер и размеры внутренних пор. Разница их расположения определяется, как показали специальные эксперименты, проводимые с вязкими глиняными массами различной плотности, условиями формовки. Например, было установлено, что на рентгенограммах изделий, изготовленных лепкой от руки, практически отсутствует правильно организованная ориентация частиц отощающего материала и пор. Они находятся в беспорядочном состоянии. На рентгенограммах изделий, сформованных на круге, отчетливо фиксируется направленная ориентация и частиц отощителя и пор, свидетельствующая об активном движении самой глиняной массы, о ее смещении. Характер ориентации частиц определяется разными факторами, в том числе степенью пластичности глины, ее формуемостью, характером ее вращательного движения, движения гончарного круга, приводящего во вращение глиняную массу.

Автором были проведены опыты на установление зависимости характера ориентации частиц кластического материала в глиняных массах круговых изделий от скорости вращения гончарного круга и произведены расчеты по установлению математической зависимости величины угла от скорости вращения круга при одной и той же пластичности формуемой глиняной массы.

Представляется, что указанные факты свидетельствуют о перспективах использования названного метода исследования, в частности для разграничения изделий, изготовленных лепным способом и сформованных на круге. Хорошо известно, что зачастую отнесение того или иного сосуда к лепным или изготовленным на круге затруднительно при его обычном изучении. Даже современные лепные сосуды, например индийские, по словам Гаррисона [88], трудно порой отличить от круговых. То же самое относится к изделиям женщин-мастериц кишлаков горного Таджикистана. Именно поэтому возможность различать сосуды

по технике их изготовления в таком широком плане как лепные или круговые делает рентгеновские снимки и просвечивание важным методом исследования керамического материала.

Не менее важны изучение особенностей и выявление различий условий круговой формовки различных изделий разных мастеров.

Особое место при исследовании среднеазиатской керамики занял *спектральный анализ*. Он применялся при изучении глазурей и стекол, поскольку именно последние содержат аморфные фазы, которые характеризуются наименьшим количеством диагностических свойств, определяемых рентгеновским и микроскопическим методами. Здесь уже обычный качественный спектральный анализ дает важную информацию, а в сочетании с количественным спектральным анализом и химическим силикатным позволяет классифицировать материал и обеспечивать условие его типологизации на основе определенных признаков.

Достоинства и возможности спектрального анализа при изучении древних стекол были определены еще в 30-е годы в работах Г. Олсона [89], М. Фэрнсворта и П. Ритчи [90], Э. Салена [91]. В настоящее время спектральный анализ силикатных масс как метод исследования уже прочно вошел в практику археологов как в нашей стране, так и за рубежом (Ю. Л. Щапова [92], Д. В. Наумов [93], Э. Р. Калей [94], И. Г. Масти [95], Р. В. Шмит [96] и др.).

В то же время следует отметить, что спектральный анализ как метод исследования древних силикатных масс, особенно качественный спектральный анализ, вызывает критические замечания ряда исследователей (В. Э. С. Тернер [97], Э. Р. Калей [98] и др.). Так, подчеркивая, что качественный спектральный анализ определяет количественное содержание компонентов вещества не в весовых и не в процентных отношениях, а условно и приближенно в определенных пределах, обозначаемых цифровой шестибалльной системой (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) или буквами (L, M, T, O, обозначающими «много», «несколько процентов», «десятые доли процента» и т. д.), и не может обеспечить необходимые данные для полной характеристики и классификации (например, стекол), В. Э. С. Тернер указывает на его ограниченные возможности. Однако достоинства того или иного вида исследования необходимо оценивать не по принципу «чего не дает данный метод», а исходя из того, какие задачи в системе других могут быть решены при его использовании. В этом плане качественный спектральный анализ должен занять определенное место в комплексе других видов исследования древних силикатов, обусловленное конкретными задачами и вопросами изучения материала.

При исследовании археологического материала мы имеем как правило, вещества сложного состава, спектр которых представляет собой совокупность спектров входящих в его состав элементов. Характер и интенсивность спектральных линий зависят от концентрации данного элемента в пробе: чем выше его со-

держание, тем интенсивнее спектральная линия. В качестве объектов настоящего исследования выступают силикатные массы: массы черепка изделий, глазурей, реже ангобов, металлические красители в составе силикатных масс. Количество возможной пробы, например краски подглазурной росписи, свинцовой глазури, порой минимальное (до 0,09—0,005 г.). Между тем при изучении спектральным методом неоднородных материалов, имеющих полиминеральный состав, каковыми являются, например, различного рода силикатные массы, получить хорошую воспроизводимость результатов без разработки конкретной методики с использованием эталонов трудно.

В то же время обычный качественный спектральный анализ позволяет сравнительно легко и быстро получить общую карту состава, по которой может быть произведено предварительное разграничение материала. Порой этим и ограничивается задача конкретного исследования. Так, например, если установлено, что в глазурях свинец присутствует в количестве, обозначаемом условным цифровым символом 5 (что означает для исследуемых конкретных образцов много больше, чем несколько процентов), это весьма показательно и может служить поводом для отнесения данного вида к группе свинцовых в отличие от тех, для которых наличие свинца не отмечено или содержание его равно тысячным или сотым долям процента (символы 1, 2).

Безусловно, наиболее эффективным методом рассматриваемого анализа является количественный спектральный анализ, особенно при определении микрокомпонентов. Однако в применении к древнему силикатному материалу этот метод разработан еще в недостаточной степени. При использовании количественного спектрального анализа особую роль приобретают эталоны. Они подбираются в разной концентрации из тех компонентов, из которых (по данным химического анализа) состоит контрольный образец. Это общее для всех видов материала правило. Однако при анализе силикатных многокомпонентных масс, где основные компоненты (Si, Al, Ca, Mg, Na и т. д.) улавливаются слабо, необходимы дополнительные корректировки. Так, в качестве средства, обеспечивающего увеличение точности анализа при разработке конкретной методики исследования силикатных масс изделий южнотуркменистанских комплексов, было применено разбавление проб в угольном порошке в специально подобранных концентрациях, выведенных на основании химического анализа керамических образцов. Это обусловило бóльшую четкость и лучшую фиксацию линий компонентов пробы. При проведении анализа здесь особое значение приобретают способ введения анализируемого вещества в разряд, метод фотометрирования и построения градуировочных графиков.

На основе спектрального анализа устанавливались тип глазурей (свинцовых и щелочных) средневековых среднеазиатских изделий, характер и количественное содержание (при использо-

вании количественного анализа) красителей (Co, Cu, Sb), сходство и различие исходного сырья.

Особый вид спектрального эмиссионного анализа представляет пламенная фотометрия. Этот вид анализа использовался при определении щелочей в составе глазури, ангобов и масс черепка. Сущность метода заключается в следующем: анализируемое вещество переводится в раствор, который при помощи специального распылителя поступает (в виде аэрозоля) в пламя горючего газа. В пламени возникает свечение, из которого светофильтрами или монохроматорами выделяется излучение интересующего нас элемента. Определение количества натрия и калия в пробе силикатного вещества таким методом происходит намного быстрее, чем раздельное определение их каким-либо другим способом.

Метод обратного рассеяния β-лучей. Для дифференциации типов и видов глазурей средневековых изделий достаточно широко использовался метод обратного рассеяния β-лучей. Важной особенностью этого метода исследования является ненарушаемость объекта. Практически он может быть использован при изучении любой ценной музейной вещи.

Сущность метода исследования при помощи обратного рассеяния β-лучей заключается в возможности отражения исследуемым веществом β-частиц, которыми облучается образец. Попадая на исследуемый образец, β-лучи частично поглощаются веществом, а частично отражаются от его поверхности. Это отражение называется обратным рассеянием, характер которого зависит от атомных номеров элементов, входящих в состав исследуемого образца. Рассеянное от образца излучение регистрируется. Существуют специальные формулы, позволяющие рассчитывать интенсивность отражения β-частиц с учетом всех возможных погрешностей.

При исследовании керамики рассматриваемый метод использовался автором строго направленно лишь при решении конкретной задачи. Это была попытка дифференциации глазурей средневековой керамики по наличию в их составе тяжелых элементов, прежде всего свинца, а также различию его количественного содержания. Основной состав тяжелых металлов, отмечаемый для наиболее характерных средневековых глазурей исследуемого периода, был установлен по данным химического и спектрального анализов: это свинец для свинцовых глазурей, медь для окрашенных свинцовых и щелочных глазурей, олово для глухих оловянных глазурей. В щелочных бесцветных глазурях «металл» не фиксировался. Поэтому отсутствие показаний на наличие тяжелых металлов в глазурях исследуемых образцов позволяло, по существу, сразу же выделять их щелочные варианты. Для оценки содержания свинца в свинцовых глазурях была построена градуировочная кривая калибровочных проб, на которой наносились точки, соответствующие числам импульсов, эквивалентных содержанию свинца в пробе 0, 25, 50, 75, 100%.

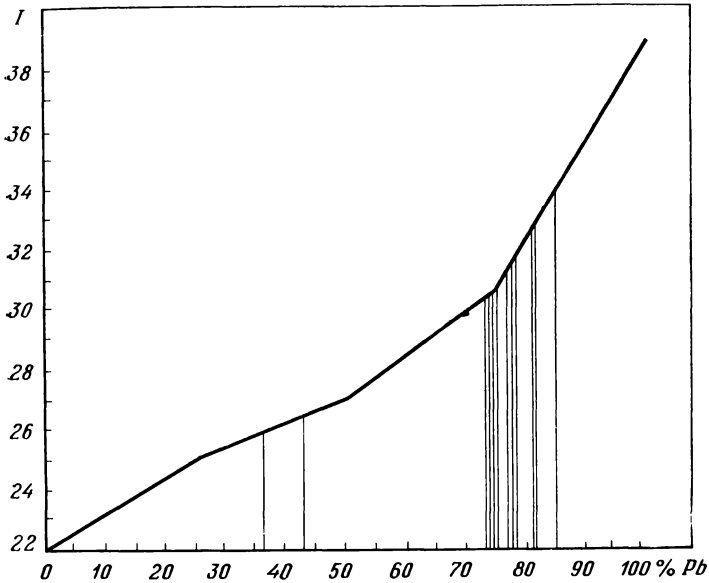


Рис. 26. Распределение свинца в глазурях Хульбука по данным исследования образцов при помощи обратного рассеяния β-лучей

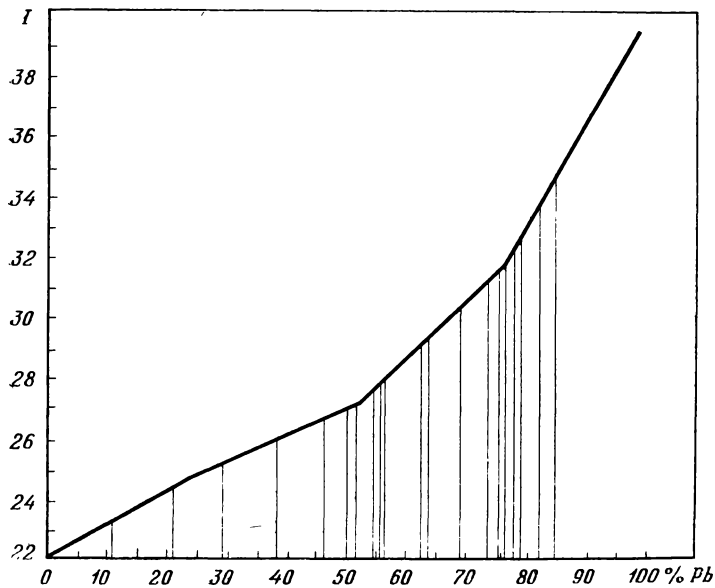


Рис. 27. Содержание свинца в глазурях разных изделий Афрасиаба

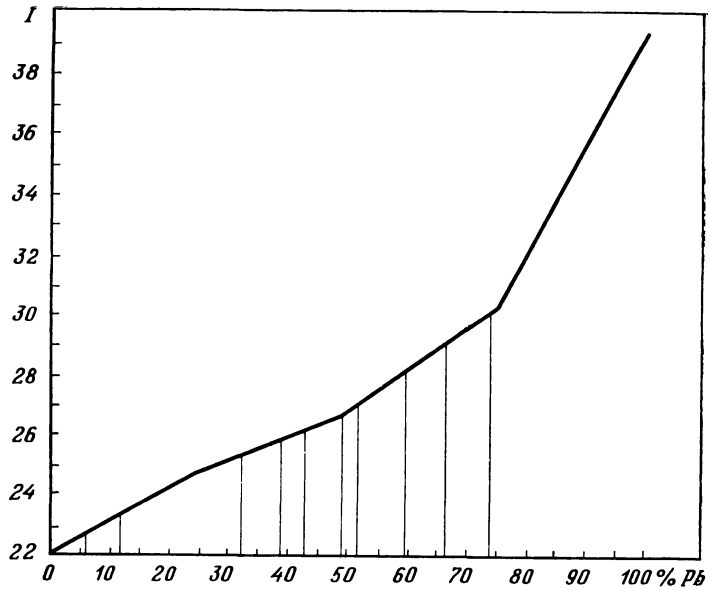


Рис. 28. Разное содержание свинца в глазурях керамики Магиана по данным исследования материала с помощью обратного рассеяния β-лучей

Чтобы сохранить равные участки исследуемой поверхности разных образцов, было предусмотрено ограничение пучка β-частиц при помощи пластмассовой пластинки с круглым отверстием.

При изучении средневековых глазурованных изделий учитывались особенности материала, в частности толщина глазурного слоя. При этом учитывалось, что метод имеет оптимальную чувствительность для толщины глазури по крайней мере $^1/_4$ от пробега β-частиц [99].

Использование данного метода исследования при излучении глазурованной керамики позволило не только выделить и отделить свинцовые и щелочные глазури, но и установить разные рецепты свинцовых глазурей по различию количественного содержания свинца (рис. 26—28).

Технические испытания и эксперимент. Значительное место в работе заняли различного рода технические испытания и эксперимент, связанные с изучением и дифференциацией технических качеств, в том числе определение механической прочности черепка, водопроницаемости, водопоглощения, микротвердости глазурей и др. Так, известно, например, что разница в водопоглощении образцов изделия является реальным показателем возможного различия состава и структуры глиняной массы, технологии ее обработки, технических приемов изготовления изделий, прежде всего обжига. Плотность пленки ангоба — показатель технических качеств изделий и технических возможностей мастера. При изучении особенностей древней керамики ценные данные

обеспечивал прием измерения микротвердости материала. Глазури в зависимости от состава (щелочные или свинцовые) имеют разные технические показатели. Например, для исследуемой группы 270—450 кг/см^2 — в среднем свинцовые и 600—900 кг/см^2 — щелочные. Микротвердость глазурей щелочных в целом, как правило, выше, чем свинцовых. Этот относительно простой метод исследования является достаточно надежным способом первичного разделения глазурей по их техническим качествам и общему составу.

Специальные эксперименты были проведены по моделированию процессов формовки, исследованию пластичности, связи пластичности и характера форм, установлению значения тонкости помола масс и кроющих способностей ангобов и т. д. Для получения необходимой дополнительной информации использовались многие другие виды анализов: съемки в инфракрасных лучах, исследование под электронным микроскопом субмикроскопических новообразований.

Таким образом, всестороннюю оценку керамики, должный объем возможной информации, ее разноплановость, разнохарактерность обеспечивает комплексный метод анализа материала на основе использования различного рода исследований методами естественных наук. Такая всесторонняя информация создает возможности не только технической характеристики материала, но и позволяет на базе сравнительного изучения данных реконструировать различные технические приемы и звенья технологического процесса.

ГЛАВА ВТОРАЯ

Динамика технической организации керамического производства

Целенаправленное исследование особенностей процесса развития технической организации керамического производства предполагает выбор для конкретного изучения наиболее динамичных и показательных компонентов ее.

В качестве главного объекта и направления исследования выбирается технологический процесс. Показателями особенностей и динамики технологического процесса являются состояния технических средств и технологических приемов в разное время.

Как отмечалось, для керамического производства выделяются следующие основные технические стадии, или этапы, технологического процесса изготовления изделий: 1) подготовка и обработка сырья; 2) техника формовки; 3) обработка поверхности; 4) обжиг.

Это общая схема технологического процесса производства керамики. В простейшем варианте организации, основанной на узкой технической базе, традиционности приемов, операций, действий она могла сохраняться длительное время без принципиальных изменений. Такое состояние основной общей схемы конкретного производства характеризует простейшую форму организации труда по производству изделий (в данном случае керамики) — домашнее производство. Но при соответствующих условиях перспективного развития общественного производства консервативность такой организации промышленного труда нарушалась. Происходила ее перестройка. Важнейшим условием этой перестройки являлось формирование новой технической базы, обеспечивающей принципиальное изменение условий труда. Такая перестройка происходила прежде всего в ведущих, важнейших по своему значению для каждого конкретного периода видах производства.

Создание новой технической базы предполагало появление более совершенных технических средств, введение которых обусловливалось потребностями развивающегося производства. Освоение таких средств в свою очередь обеспечивало новый темп, новые условия развития этих конкретных видов производств.

При введении перспективных, обладающих новыми производственными возможностями технических средств происходило расширение спектра специальных работ, осваивались новые приемы, новые операции. Все это приводило к важным изменениям в содержании технологического процесса.

Эти изменения происходили не только за счет принципиального преобразования и освоения новых орудий труда, увеличения количества работ, их дифференциации, но и за счет повышения общего потенциала специальной деятельности, углубления ее специализации и внутренней интеграции.

Поэтому характер динамики технологического процесса определяют многие факторы. В числе основных — реальные изменения техники и технологии в системе конкретного, в данном случае керамического, производства.

Развитие приемов технологии сырья

Первым и обязательным звеном технологического процесса производства керамики являются подбор и обработка сырья. Уже сами условия изготовления изделий — формовка — предполагают необходимость отбора глин соответствующих технических качеств, обладающих прежде всего пластичностью и формуемостью. Судя не только по характеру керамического материала, формам, реально используемым в практике керамики, но и по данным петрографических исследований характера глиняных масс, еще первые среднеазиатские мастера-гончары специально подбирали глины, предъявляя к ним определенные технические требования. Так, можно говорить о целесообразном соотношении размеров сосуда, его формы и характера, а также количественного содержания отощителя для древнейшей керамики среднеазиатского неолитического памятника Джейтун. В качестве такового выступает рубленая солома, обеспечивающая лучшие связующие качества глиняных масс, придающая пористость черепку и поэтому облегчающая сосуды, но увеличивающая при этом их влагопоглощение. Отощитель такого рода пластичен в работе и не требует сложных расчетов [1]. Основным сырьем служили, как правило, пластичные, чаще всего разные варианты гидрослюдистых глин.

Заметные изменения в технологии сырья связываются с началом следующего, энеолитического периода развития раннеземледельческой культуры. Важнейшим нововведением времени Анау IA становится появление новой для областей Южного Туркменистана технической схемы изготовления глиняных масс на основе неорганического отощителя. Последний так же, как и сам способ подготовки глиняных масс, устанавливаемых для исследуемой группы образцов, отличает изделия памятников времени Анау IA от изделий более раннего, джейтунского периода и, что показательно, от одновременных изделий некоторых памятников раннеземледельческих культур других областей Востока.

Новая техническая линия разработки глиняных масс становится компонентом общей технологической схемы подготовки и обработки сырья южнотуркменистанских мастеров. Черепок изделий раннеэнеолитических памятников, изготовленных из глин

с неорганическим отощителем, например из Монжуклы-депе, пос. Каушутского и Овадан-депе, в изломе довольно плотный: от красно-коричневого до орехово-светло-коричневого цвета, поры мелкие, вытянутые. Под микроскопом хорошо фиксируются особенности структуры и состава глиняной массы изделий, прежде всего более тщательная ее обработка (размеры наиболее крупных зерен кластического материала стабильно выдержаны) по сравнению, например, с джейтунским материалом иной замес.

Изделия изготовлялись из различных вариантов сходных глин. Но для разных памятников фиксируются их различия как по структуре, так и минералогическому и химическому составам. Так, глины изделий Каушутского поселения, имеющие, как правило, сланцеватую текстуру, отличаются от монжуклы-депинских более высоким содержанием карбоната, менее разнообразным кластическим материалом. Такие различия обусловлены прежде всего особенностями источников сырья и традиционным подходом к нему. Но намечаются и своего рода технические варианты за счет различия количественного содержания отощителя. Кроме того, уже для раннеэнеолитического периода прослеживаются изменения в соотношении объема используемых органического и неорганического отощителей.

Если для керамики памятников Анау IA основным является неорганический отощитель, то для глин изделий времени Анау IБ — Намазга I резко преобладает отощитель в виде растительной примеси. Глиняные массы с такого рода отощителем, хотя и отличаются от джейтунских за счет определенной дифференциации по содержанию отощителя, в целом разрабатываются на основе технических традиций подготовки сырья неолитического времени. Показательны в этом плане глиняные массы алтын-депинских изделий времени Намазга I, изготовленных из вариантов гидрослюдистых и карбонатных глин, отощенных растительным материалом, вносимом в разном количестве. В то же время отмечается не только введение неорганического отощителя в массы определенных видов изделий (кухонных), но и применение его в сочетании с растительным, зафиксированное для ряда исследуемых образцов расписной керамики (например, керамика Дашлыджи-депе).

Значительно расширяются и усложняются приемы по подготовке и обработке сырья в периоды Намазга II и Намазга III (IV — первая половина III тыс. до н. э.). Растет ассортимент используемого сырья, вводятся новые варианты гидрослюдистых и карбонатных глин. Усложняется технология подготовки глиняных масс. На основе использования органического и неорганического отощителей разрабатываются новые типы глиняных масс, различающиеся по поведению в формовке, сушке, обжиге за счет разной природы (песок, дресва, карбонатная порода и т. д.), размеров, формы, количественного содержания отощителя, так называемые технические типы.

Для времени Намазга II еще преобладают массы с органическим отощителем, но уже для изделий Намазга III типы глиняных масс на основе неорганического отощителя становятся характерным моментом технологии сырья. Устанавливается более десяти устойчивых типов. В конце периода Намазга II намечается разграничение в общем подборе определенных типов глиняных масс при изготовлении изделий памятников западного и восточного районов. Более отчетливо это проявляется в изделиях времени Намазга III. Так, в изделиях геоксюрских памятников употребление неорганического отощителя отмечается значительно чаще, чем в изделиях памятников западного района, где особенно устойчивы технические традиции предшествующего периода.

К этому времени вырабатывается определенная устойчивость в подборе определенных типов глиняных масс (рис. 29) мастерами разных центров: Алтын-депе, Намазга-депе, Кара-депе. Различие глиняных масс по структуре и составу для рассматриваемых памятников основывалось на различии способа приготовления глиняных масс, особенностях используемых глин. Такая разница хорошо прослеживается по характеру черепка алтын-депинских изделий. В одних случаях это плотный в изломе черепок тонкочешуйчатого строения, отмечаемый, например, для чаш небольшого размера, в других — достаточно плотный, с раковистым изломом и мелким карбонатным отощителем, известный для больших сферических чаш с чуть вогнутыми стенками средней толщины, в третьих — масса с крупным песком, связываемая с грубыми кухонными сосудами. Что касается глиняных масс кухонных изделий, то величина и форма зерен отощителя, наполнение, весь характер скелета их определяют устойчивость кухонных изделий к огню, а главное, к резким колебаниям температуры. Черепок котлов, например, достаточно хрупкий, и температура обжига его, как показали исследования, ниже обжига черепка других изделий. Однако, как подчеркивает Ф. Зингер, «зачастую хрупкий и пористый черепок гораздо устойчивее к резким температурным колебаниям» [2].

Химический анализ и микроскопическое исследование черепка алтын-депинских изделий позволяют отметить различие масс, обусловливаемое разной природой используемых глин. Наиболее распространены глины карбонатного типа. Хорошо фиксируется, например, состав пластичных глиняных масс с содержанием 44—48% окиси кремния и 14—18% окиси кальция, которые были изготовлены на основе глин карбонатного типа. Показательна повторяемость отдельных видов глиняных масс для сходных по виду сосудов. Одновременно устанавливается устойчивое различие масс для определенных по общему виду и характеру оформления изделий. Так, отчетливо различаются массы группы светлоокрашенных сосудов с черной росписью и группы изделий с красным ангобным покрытием.

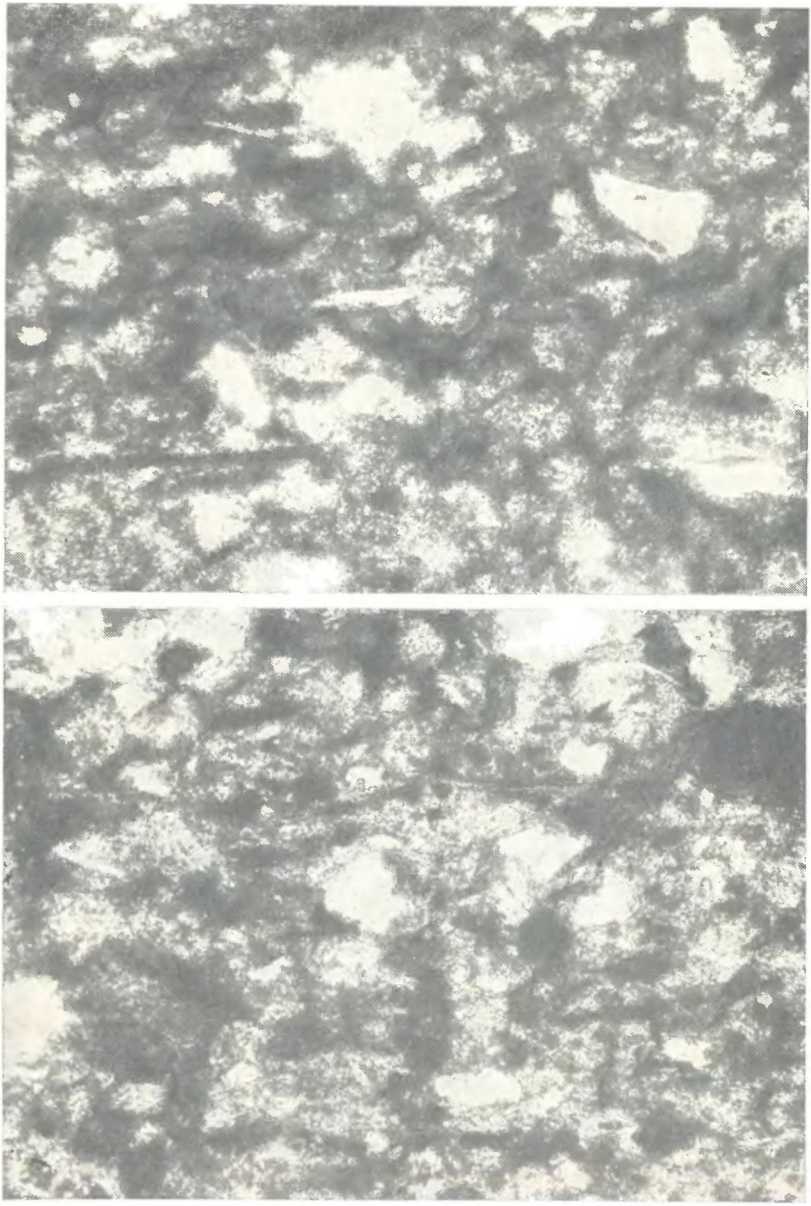


Рис. 29. Структура глиняных масс двух образцов керамики эпохи энеолита
1 — Елькен-депе; *2* — Кара-депе

Выразительным вариантом характеристики более свободного, широкого и в то же время дифференцированного подхода к сырью этого периода является комплекс керамики Кара-депе. Различие глиняных масс определяется характером используемого сырья и техническими приемами подготовки масс на базе неорганического и органического отощителя. Последний для изделий Кара-депе явно преобладает. На основе органического отощителя (при разном его количестве, сочетании с другими компонентами и т. д.) разрабатывались разные технические типы и варианты глиняных масс. В то же время среди них выделяется несколько явно преобладающих, устойчивых. В ряде случаев намечается их связь с определенными видами кара-депинских изделий. Так, особый, хорошо отличимый от других по составу и структуре тип глиняной массы на основе пелитоаморфной глинисто-карбонатной породы с небольшим количеством окиси железа и со следами органического отощителя сопоставляется с определенной группой фрагментов, представляющих собой изделия типа полусферических чаш разного размера, со стенками разной толщины, имеющих сходную охро-светло-коричневую, светло-желтую поверхность с обмазкой (из той же самой глины, из которой изготовлен сосуд) или без нее. В ряде случаев явные различия некоторых масс, возможно, свяжутся с привозными изделиями, например из Намазга-депе. Так, выпадают из комплекса по своим особенностям сосуды с карбонатным отощителем и плотным ангобным покрытием, изготовленные из пластичных глин с низким содержанием окиси кремния, аналогичных массам черепка ряда намазга-депинских изделий.

Дальнейшее развитие и совершенствование технологии сырья в период Намазга IV осуществлялись за счет разработки технических приемов приготовления масс на основе различного рода неорганических отощителей: шамота, песка, дресвы и т. д., используемых в разном количестве и сочетании. Для рассматриваемого периода показательно общее сходство отбираемых для изготовления изделий типов глиняных масс, отмечаемое для керамики разных памятников и обусловливаемое установлением каких-то определенных принципов подбора материала. Основой их чаще всего были карбонатные и гидрослюдистые пластичные глины с очень тонкой структурой связующей, но иногда с довольно высоким содержанием кластического материала (50—55%). Сходные по составу, структуре, техническим качествам типы глиняных масс зафиксированы для Алтан-депе и Улуг-депе. Отчетливо проявляется и устойчивость выбора определенных видов глин, используемых мастерами того или иного поселения при изготовлении этих масс. Например, для Улуг-депе наиболее часто основой гончарных масс выступают глины характерного минералогического состава, содержащие соответствующий набор (кварц, слюда, карбонат, амфиболы, турмалин, эффузивы и т. д.) и количество зерен кластического материала. Фиксируемые об-

ломки глинистых пород могут быть названы здесь специально введенным отощителем.

Наиболее характерные глины, используемые для подготовки формуемых масс, отмечены также для Алтын-депе, Хапуз-депе. В то же время мастера, например Хапуз-депе и Улуг-депе, Алтын-депе в рассматриваемый период Намазга-IV, успешно применяли различные виды и варианты таких глин. Устанавливаемое микроскопически различие по минералогическому составу и структуре глиняных масс изделий одного слоя — возможный показатель наличия нескольких мастеров в одном пункте (хотя не исключена возможность использования одним мастером разных глин).

В некоторых случаях отмечается связь конкретных видов глиняных масс с определенным (по составу основных компонентов и микропримесей) красителем росписи. Так, для Улуг-депе при небольшом количестве исследуемых образцов красок четко выделяются, например, два варианта марганцево-железистого красителя, соответствующие двум разным (по минералогическому составу и структуре) видам глин. В целом для рассматриваемого периода необходимо отметить следующие факты, определяющие особенности обработки сырья как особого звена технологического процесса: 1) значительное увеличение маневренности в подготовке гончарного материала при одновременном расширении его ассортимента; 2) появление каких-то общих технических принципов подхода к подготовке гончарных масс; 3) формирование внутренней устойчивости технических приемов, используемых мастерами разных поселений.

Принципиальные изменения в подходе к сырью и способам его отработки фиксируются в самом конце периодов Намазга IV — Намазга V (конец III — начало II тыс. до н. э.). Основной смысл этих изменений заключается в новых требованиях, предъявляемых к сырью, обусловленных изменившимися условиями формовки — при вращении глиняной массы. Часто жирные, очень пластичные глины, используемые при лепной технике, уже не удовлетворяют нормам формуемости, необходимым для изготовления изделий на круге.

Изучение массы черепка керамических изделий разных комплексов, относящихся к рассматриваемому периоду, позволяет отметить некоторые характерные особенности. Расширяется ассортимент используемых глин. Наряду с пластичными глиняными массами появляются более тощие, содержащие порой довольно высокий процент кластического материала. Выделяются наиболее характерные их виды и варианты. В основном это лёссовидные суглинки, гидрослюдистые и карбонатные глины со значительным содержанием окисей кальция и магния, с разнообразным, довольно пестрым кластическим материалом (обломки кремния, кварц, полевой шпат, эффузивы и т. д.). Различие применяемых на Алтын-депе вариантов глин и лёссовидных суглинков хорошо фиксируется при микроскопическом исследовании

Таблица 2. Состав и структура некоторых наиболее характерных видов глиняных масс Алтын-депе (по данным петрографического анализа)

Цементирующая масса	Количественное содержание обломочного материала, %	Состав обломочного материала		Наличие и характер специального отощителя
		основной	дополнительный и редкий	
Пелитоаморфная глина без карбоната	15—20	Кварц резко обломочный, алевролиты	Кислые эффузивы, эпидот	—
Пелитоаморфная глина с примесью гидрослюдистого материала	30	Кварц резко преобладающий, крупный, слюда (много), плагиоклаз кислый альбитовый	Эффузивы кислые, амфиболы, сфен, апатит, турмалин	Обломки карбонатных пород, сланцев
Гидрослюдистая глина, пластичная, тонкодисперсная	35—40	Кварц, кремний, полевой шпат	Обломки кремнисто-слюдистых сланцев, рутил, турмалин, слюда	—
Пелитоаморфная глина с высоким содержанием карбоната	17—20	Кварц, полевой шпат	Кремний, апатит, эффузивы	Обломки кварцевых пород

образцов. Например, выделяется группа изделий Алтын-депе, изготовленных из вариантов значительно ожелезненного лёссовидного суглинка, имеющего характерный минералогический состав и структуру. Кластический материал в нем составляет около 20% и представлен в основном кварцем разного размера и формы. Несколько по-иному выглядят структура и характер глиняной массы другого образца, в частности за счет более разнообразного состава кластического материала. В ряде случаев отличия определяются сортировкой обломочного материала, его размерами, количеством и, наконец, наличием характерных примесей.

Одновременно намечается устойчивость в выборе определенных типов гончарных глиняных масс для каждого памятника, сочетающаяся со значительным их разнообразием. Так, для Алтын-депе отмечено несколько наиболее распространенных здесь технических типов и видов глиняных масс, среди которых особенно часто встречаются например, четыре вида (табл. 2).

Различие глиняных масс проявляется в химическом составе некоторых наиболее распространенных видов их. Так, выделяется вариант с содержанием окиси кремния (60—62%) и окиси алюминия (14—15%) и второй — с содержанием окиси кремния (54—56%) и окиси алюминия 18—20%. Особняком стоит глиняная масса кухонных сосудов, содержащая 36—38% окиси кремния и большое количество окиси кальция — до 23—28%.

Повторяющиеся и устойчивые виды глиняных масс отмечаются и для керамики Намазга-депе (табл. 3). Среди них — пелитоаморфная глинисто-карбонатная порода с небольшим (7—10%) содержанием кластического материала (кварц, полевой шпат), с отощающей примесью, представленной более крупными, отличными по форме зернами кварца или кварца с обломками глинистых пород, а также гидрослюдистая глина с более высоким (40%) и разнообразным содержанием кластического материала. Различные повторения типов и видов глиняных масс фиксируются и для других памятников, в том числе меньших по размеру (Шор-депе, Тойчанак-депе).

Локальные варианты набора глиняных масс изделий рассматриваемого времени определяются во многом географическими факторами — особенностями местных глин. Но для Намазга V намечается определенная дифференциация приемов по изготовлению соответствующих типов глиняных масс в изделиях разных районов.

Четко различаются приемы подготовки глиняных масс, связанных с сосудами разного назначения — посудой столовой и кухонной. Изготовление глиняных масс кухонных изделий предполагает особые, сходные для разных памятников технические приемы. Для глиняных масс этих сосудов отмечаются два наиболее часто используемых варианта отощителя: карбонат и крупнозернистый песок. Карбонатный отощитель, как правило, крупнозернистый. Это мраморизованный известняк с остатками реликтового материала, мономинерального карбоната разных размеров (вплоть до 1,5 мм в диаметре) и разной формы (рис. 30). В качестве связующей массы выступают разные глины: глинисто-карбонатная порода в одном случае, гидрослюдистая — в другом. Наличие в качестве отощителя крупнозернистого карбоната обеспечивало не только устойчивость форм при сушке, но и пластичное термическое расширение их. А относительная тонкость изделий способствовала увеличению теплопроводности стенок. Связующие глиняные массы, как правило, пластичные. По данным химического анализа, массы котлов выпадают по содержанию основных компонентов из числа других, характерных для того или иного памятника. Однако независимо от места их происхождения для них характерно повышенное содержание CaO (в среднем 22—25%) и пониженное по отношению к другим образцам содержание SiO_2 (33—35%).

Итак, для времени Намазга V отмечается не только значительное расширение ассортимента используемых глин, качественных вариантов глиняных масс, но и устойчивое сохранение определенных общих технических требований к основным применяемым видам и типам глиняных масс. Кроме того, фиксируется выборочное отношение к определенным видам их мастеров разных районов и, наконец, четче различаются группы приемов, связанных с изготовлением формуемых масс для разных по назначению изделий

Таблица 3. Наиболее характерные виды глиняных масс Намазга-депе (НМЗ-V) (по данным петрографического анализа)

Цементирующая масса	Количественное содержание обломочного материала, %	Состав обломочного материала		Наличие и характер специального отощителя
		основной	дополнительный и редкий	
Пелитоаморфная глинисто-карбонатная порода	7—10	Кварц, полевой шпат	Слюда	Крупные зерна кварца, обломки глинистой породы
Гидрослюдистая глина	40	То же	Турмалин, халцедон, эмфибол, эпидот, многослюдистый мусковит, биотит	Мелкозернистый известняк, кремнистая и глинистая порода
Пелитоаморфное глинистое вещество, сочетающееся с лапчатообразными скоплениями гидрослюдистой глины со значительной примесью карбоната	20—30	Кварц, слюда	Полевой шпат, карбонат	—
Пелитоаморфное глинистое вещество	15—17	Полевой шпат	Кварц, обломки кремнистых пород, кислых эффузивов, халцедон, слюды мало	—
Гидрослюдистая глина с примесью пелитоаморфного карбоната	70	Кварц	Крупные зерна кальцита — 90% обломочного материала	—
Пелитоаморфная глиняная масса с карбонатом	15—20	Кварц, полевой шпат	Мусковит, халцедон, карбонат, обломки рудных минералов	—
Пелитоаморфное глинистое вещество	10—15	То же	—	—

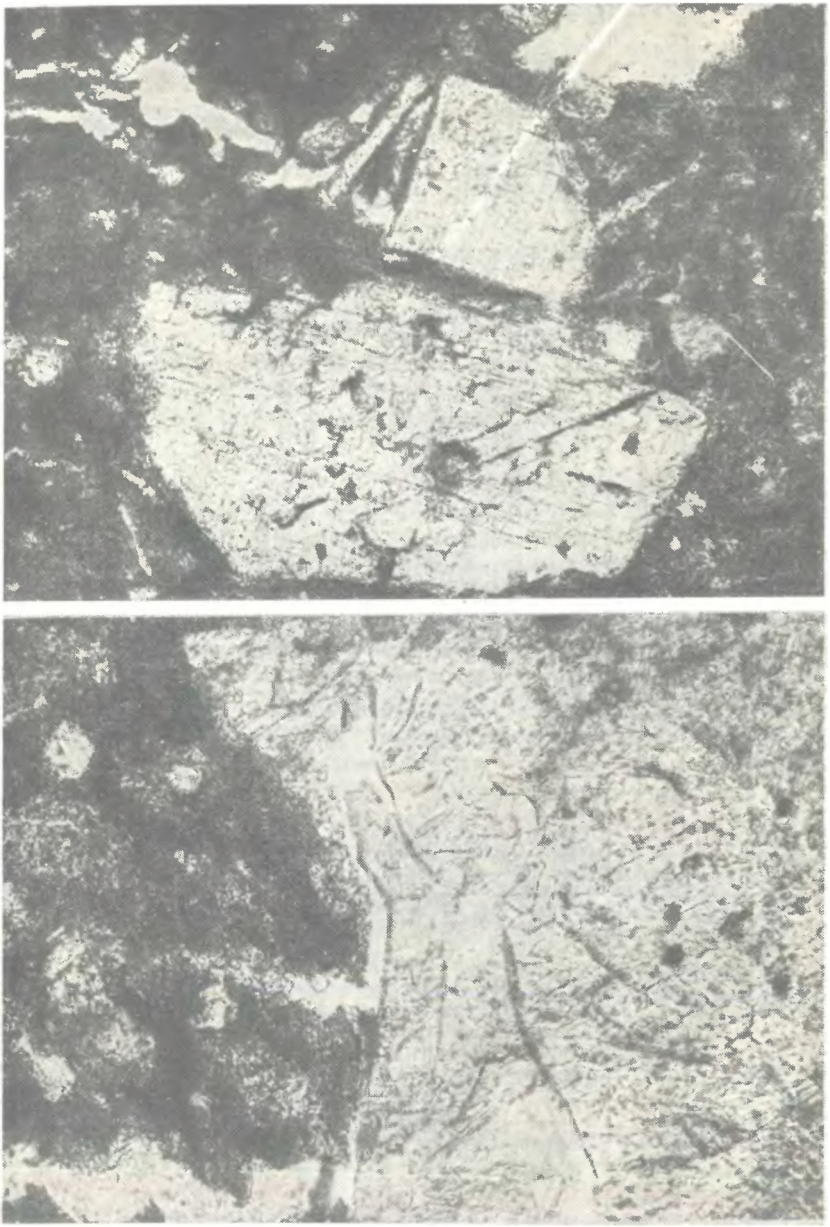


Рис. 30. Микроструктура глиняных масс кухонной посуды с инородным, специально введенным отощителем

Намазга-депе (НМЗ-V), характер отощенной массы; *2* — этот же образец, зерно отощителя; Шор-депе (НМЗ V), характер отощенной массы

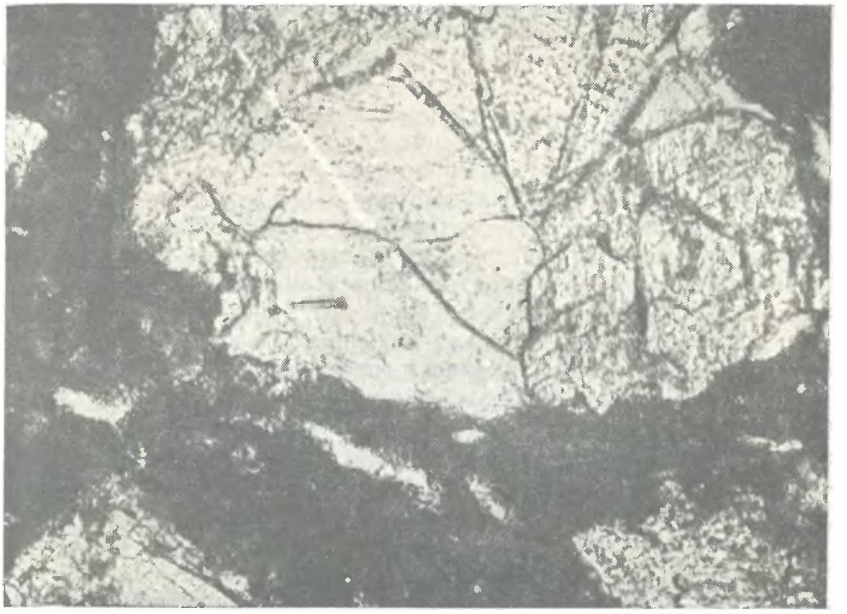


Рис. 30. (окончание)

Таким образом, в Средней Азии к концу III — началу II тыс. до н. э. глина как сырьевой материал была освоена в различных вариантах практического применения в сыром виде: а) как обмазка и строительный материал, б) в качестве тонкоразведенной суспензии в красках росписи, в) в виде глиняного теста разной пластичности и формуемости для изготовления керамических сосудов от руки и на круге. На протяжении последующего периода намечается несколько направлений совершенствования технологии глиняных масс: 1) их дифференцированный подбор с учетом различных технических качеств изделий, 2) выбор для разных форм наиболее качественных вариантов глин с учетом их формующих свойств, 3) подготовка специальных масс, различного рода смесей, в том числе с разного рода отощителем, 4) расширение и усложнение технических приемов обработки глиняных масс.

В дальнейшем развитии технологии сырья заметным рубежом является период первых веков нашей эры. Освоение новых форм, в частности кувшинообразных и амфоровидных круговых сосудов (особенно больших и высоких видов), и новых приемов глиняных покрытий обусловило необходимость подбора более широкого ассортимента глин (как сырья) и специальных гончарных глиняных масс. Например, для формовки на круге высоких тонкостенных амфоровидных сосудов возникла потребность в более пластичном, более тщательно отработанном материале.

В этот период получает довольно широкое распространение прием смешения глин, позволяющий получать глиняные массы необходимых качеств для различных по назначению, форме, размерам, технике формовки изделий.

В раннесредневековом памятнике Пенджикента VI—VIII вв. отмечаются различные по химическому и минералогическому составу глиняные массы. Это различные варианты ожелезненных суглинков, гидрослюдистых, мергелистых глин, глин каолинитового состава и т. д. При подготовке формующихся масс здесь широко применяли различные виды отощителей: песок, крупные зерна кварца, битый глинистый сланец, шамот, каждый из которых имел многогранную характеристику. Для керамики Қалаи-Муг (Магиан) отмечаются два вида наиболее часто употребляемых отощителей: песок и дресва, при резком преобладании последней (85—90%). Крупный инородный отощитель связывался с лепными изделиями. Однако присутствие мелкого, специально введенного инородного отощителя известно и для круговой посуды, в частности для изделий Қалаи-Муг (дресва, песок). Глины лепных сосудов отличаются от глин изделий круговых прежде всего по составу, характеру, форме, размерам обломочного материала.

В целом, судя по материалам исследования керамики раннесредневековых комплексов Пенджикента, Афрасиаба, Қафыр-Қалы и других мест, можно предположить, что мастера разрабатывали приемы обработки сырья в рамках уже освоенной в предшествующий период технологической схемы.

Следующий период, характеризующийся новым уровнем развития технологии сырья, определяется новым рубежом —IX—X вв. В X в. глина получает уже глубокое определение в геолого-минералогическом трактате[3] Абу Али инб-Сины (Авиценны). В третьем томе «Қанона врачебной науки» приводятся сведения об их дифференцированном отборе. Здесь называются 20 видов широко известных глин и специальных глиняных масс[4]. Иногда высококачественные глины привозили издалека. Некоторые месторождения получили широкую известность далеко за пределами областей, в которых они находились: глина самосская, анийская, критская. С давних времен пользовалось известностью месторождение глины, расположенное близ Самарканда, на горе Кухек (очевидно, Чупан-Ата). Это отмечал В. В. Бартольд[5], а вслед за ним Е. К. Бетгер в примечании к работе «Извлечение из книги «Пути и страны» Абу-л-Қасыма-ибн-Хаукаля». По словам ибн Хаукаля, «здесь добывается глина, употребляющаяся для сосудов, а также для мази «нура» и стеклянной посуды»[6]. Бируни называет тигли из согдийской глины, «она белая, огнеупорная»[7]. Макдиси среди предметов торговли Хорасана и Средней Азии называет и глины Нишапура[8].

В средневековом керамическом трактате персидского автора из Қашана упоминаются известные среди персидских мастеров белые глины Қашана, которые применялись, согласно этому

трактату, как составная часть глазури. По названию места добычи они именуются Варкани и Лури. Глины эти характеризуются чистым белым цветом и жирностью[9]. На полях ташкентской (пятой) рукописи сочинения ар-Рази имеется запись рецепта изготовления фарфоровых глин. Источником белой глины указывается «селение Симнан... в местечке Нурата... в двух фарсахах от Нур (ата)»[10]. Характерно, что и этнографические данные о керамическом ремесле конца XIX—XX вв. свидетельствуют о выделении гончарных, наиболее качественных, пригодных для производства глин, также известных далеко за пределами района их местонахождения[11]. Объем выпускаемой в средневековье глиняной продукции был большим; поэтому для формовки самих сосудов массового производства мастера подбирали подходящие глины близлежащих месторождений, в то время как для ангобирования и других специальных работ глины часто импортировали.

В практике мастеров использовались, однако, не только хорошо подобранные в каждом конкретном случае глины, но и специально приготовленные смеси и составы. Так, в сочинении ар-Рази «Книга тайны тайн» упоминаются глины лощильная, очищенная, фарфоровая, гончарная, глина тигля, крепкая глина, белая, глина мудрости и др.[12] Об одном из способов употребления последней ар-Рази пишет в главе о возгонке: «Если не найдешь (такой чаши), то сделай подобную ей из глины (для изготовления) тиглей, высуши ее и обмажь тонким (слоем) глины мудрости»[13]. В перечне глин, приводимом Авиценной, наряду с глинами, связанными с определенными месторождениями (армянская, хузистанская и т. д.), упоминаются различного вида глины, определяемые по характеру их использования (лощильная, глина тиглей, фарфоровая, печатная) и другим техническим особенностям, например по способу приготовления («глина мудрости»). Это предполагает не только хорошее знание глин, свойств различных их видов, но и наличие конкретных задач в технологии глин, понимания существенных особенностей необходимых составов.

При изготовлении глиняных масс, предназначенных для формовки сосудов, широко использовался прием отощения глиняных масс различным специально введенным инородным отощителем — органическим или неорганическим, которые имели различное назначение. Состав инородного отощителя, размеры, форма, процентное содержание, характер разные (рис. 31), что в значительной степени определяет особенности глиняных масс различных средневековых изделий. Для Хульбукского ангобированного кувшина это кварц, для лепного расписного сосуда Шохи-сурх — сланец, шамот для сопла Базар-Дари, отощитель высокого кругового кувшина из Магиана — крупные зерна кварца, а лепного невысокого расписного сосуда — дресва. Связующей основой были различные варианты глин.

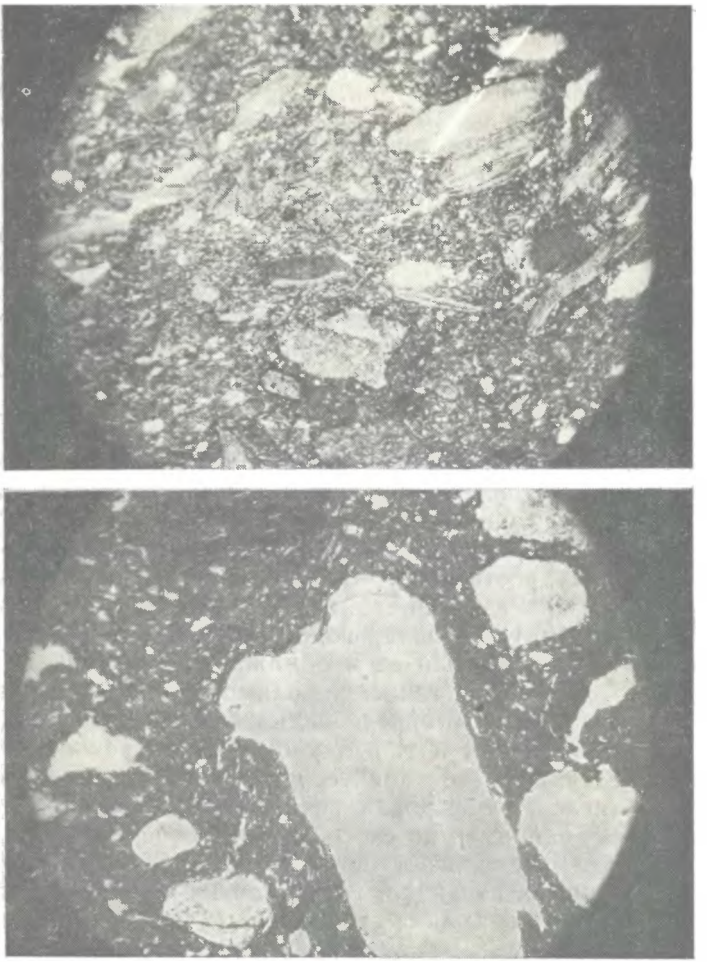


Рис. 31. Разный характер отощения глиняных масс средневековых изделий
1 — Хульбук; *2* — Шохи-сурх (Магиан)

При сохранении разнообразного набора отощителей для разных средневековых комплексов четко выделяются основные, характерные. В Хульбуке это шамот — отощитель, широко известный в X—XII вв. Как правило, в образцах керамики памятников южного Таджикистана отмечается высокотемпературный шамот. Особенности шамота и его использование в качестве отощителя в древней керамике подробно рассматривались автором в работах по истории технологии средневековой среднеазиатской керамики[14] В данном случае необходимо лишь отметить значительные термические изменения в глиняной массе шамота изделий

указанных памятников, что, возможно, свидетельствует об использовании в виде отощителя битого черепка бракованных, оплавленных изделий.

Дресва, в качестве которой выступает природный глинистый сланец, но чаще виллиты (измененные глиняные сланцы),— наиболее характерный отощитель и для раннесредневекового периода в Кухистане и для Магиана X—XIII вв., где содержание этого отощителя в массе некоторых видов лепных сосудов достигает 70% и более выражены варианты разной его обработки. В массе черепка круговых изделий, прежде всего блюд, хорошо фиксируются в ряде случаев зерна специального отощителя в виде плотных комочков жирных инородных глин и глинистых сланцев.

Широко распространен был органический отощитель, которым являлись, судя по характерным отпечаткам, камышовый пух, шерсть. Его широкое применение в период XI—XV вв. связывается прежде всего с распространением разного рода открытых форм керамики: тарелок, блюд и высоких кувшинов большого диаметра.

Процесс подготовки глиняных масс, используемых в IX—XII вв., включал различные приемы по составлению специальных смесей многокомпонентного глиняного материала. Смешанные глиняные массы хорошо фиксируются, например для хульбукской, магианской керамики. Так, среди смешанных глиняных масс хульбукских изделий — глина морского происхождения с супесчаной примесью, смесь глиняных масс гидрослюдистой и слабоожелезненной пелитовой структуры, различающихся по характеру, количеству кластического материала, степени ожелезненности и т. д. Прием смешения глиняных масс хорошо известен по этнографическим материалам. Каратагский мастер Саид Расулов приготовляет разные глиняные смеси для кувшинов и тарелок, смешивая различные (как показали исследования автора) по химическому и минералогическому составу породы из трех месторождений. Он получает необходимые в каждом конкретном случае формуемые качества составов — пластичную массу для кувшинов и более тощую для блюд [15].

Смешанные глиняные массы могли быть двухкомпонентными, трехкомпонентными, многокомпонентными. В качестве дополнительной примеси в них часто вводился инертный отощающий материал (кварц, шамот и т. д.). Некоторые такие массы имели сложную технологию приготовления. Например, известная по письменным источникам «глина мудрости», служащая скрепляющим веществом, изготавливалась особым способом. Составные части ее тщательно обрабатывались, просеивались через различные сита (грубые, шелковые), смешивались с другими веществами: поваренной солью, волосом [16]. Специальными средневековые авторы называли глины фарфоровые, тигля и др. Приготовленная из определенных глиняных масс химическая и техническая посуда обладала высокими качествами, прочностью, стойкостью. Так, ар-Рази выделяет глину тигля [17], которая

в качестве составных веществ добавлялась в другие сложные составы. Бируни ссылается на книгу Мазьяди ибн Али-ал-Хаддади-ад-Димишки, в которой содержится трактат — ал-Кинди. Согласно его сведениям, первым делом при выплавке стали (алфулад) являются подготовка печи и изготовление тиглей соответствующей формы, что начинается «с определения качества глины и выбора ее»[18]. Высокие качества таких глин достигались подбором соотношения компонентов, в том числе характером и качеством отощителя. Так, тигли средневековых мастеров из Ферганы, содержали, например, 72% окиси кремния[19], а сопло Базар-Дары, по данным исследований автора,— 50% шамота.

Особых приемов и технологии подбора глины и ее обработки требовали предметы такой керамической химической посуды, как, например, сфероконики, черепок, которых отличался плотностью, малым водопоглощением, прочностью.

Своеобразную группу специальных силикатных масс составляет высококремнеземистый материал, применяемый в качестве основы при изготовлении керамических глазурованных изделий. Особенностью этих специальных высококремнеземистых масс является обязательное сочетание их с глазурью. Появившись в Средней Азии в XII в. и в Иране несколько раньше — в XI в. (по Ч. Вилькинсону[20]), высококремнеземистая светлая пористая масса длительное время сосуществовала с обычным глиняным черепком под глазурью в посуде и строительной керамике. Такие массы назывались в средневековых источниках кашинами. Кашины явились важным технологическим достижением, позволившим по-новому решить проблему взаимосвязи основы и глазури и освоить новые виды глазурованных изделий. Массы эти имели различные варианты, отличающиеся структурой, техникой приготовления и составными частями как для разных центров, так и для разных периодов. Например, А. Лейн отмечает различие высококремнеземистых египетских и персидских масс. Египетские массы, по его словам, более крупнозернистые, грубые[21].

Основной составной частью высококремнеземистых масс исследуемых среднеазиатских изделий является молотый кварц. Содержание кварцевого материала в них разное, но порой достигает 90% и выше. Исследование кашинов в прозрачных шлифах под микроскопом позволяет отметить разную структуру и характер этих масс для изделий разных комплексов (рис. 32). Так, для изделий Шахи-Зинда хорошо фиксируется достаточно распространенный, повторяющийся вариант этих высококремнеземистых масс. Зерна обломочного материала здесь разных размеров (до мельчайших пылевидных), формы плотно спрессованы связующей массой. Контуры зерен, особенно у края основы, часто как бы оплавлены. Масса пронизана стекловидным веществом — смесью глазури, проникающей в основу с образовавшимися сплавившимися компонентами последней. Зерна обломочного материала высококремнеземистых масс, характерных для многих изделий Куня-Ургенча, остроугольны, хорошо ориентированы, вы-

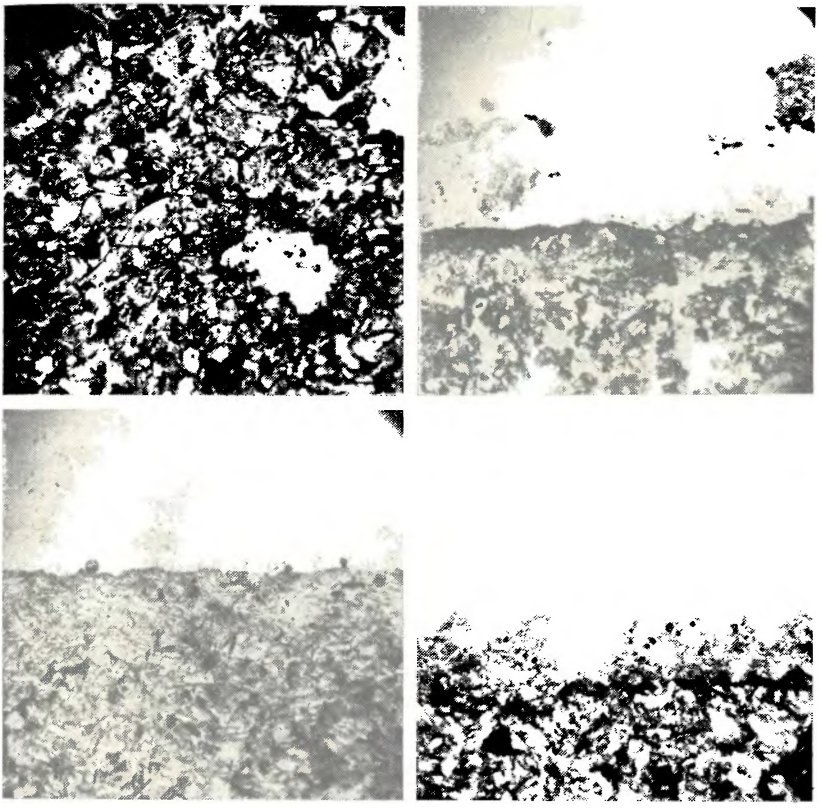


Рис. 32. Структура кашинных масс среднеазиатских изделий XIII—XIV вв. под микроскопом

держаны в размерах. Различия в структуре и составе кашинов обмечаются и в изделиях одного памятника.

Технология получения высококремнеземистых масс довольно сложная. Она подробно описана в упоминаемом уже трактате Кашани (ранний вариант персидского текста —700 х.). В их состав, согласно этому описанию, входят десять частей кварца, одна часть фритты и одна часть белой глины лури, распущенной в воде [22]. Химический состав некоторых среднеазиатских кашинов (например, SiO_2—89—94, Al_2O_3—2—5, CaO—2—4 и Na_2O— и K_2O — 2—3%) в общем вполне соответствует описанному в названном трактате. Температура обжига изделий, изготовленных из кашинных масс, была высокой. Специальные рентгеновские и петрографические исследования позволяют определять ее до 1000—1200°

Изготовление кашинов в большом количестве — свидетельство значительных достижений керамистов в разработке различно-

го рода специальных силикатных масс и показатель высокого технического и экономического потенциала функционирующих мастерских.

Ассортимент глиняных масс, используемых для формовки обычной столовой посуды, был довольно значительным и свободным в выборе. Так, исследование черепка изделий различных средневековых памятников (Пайкенда, Хульбука, Магиана, комплекса гончарной печи Октябрьского района Мардат-сай и др.) под микроскопом и методом химического анализа позволило выявить разнообразие гончарных масс не только для разных памятников, но и для изделий одного производственного центра. Например, для Хульбука в настоящее время можно назвать более десяти различных повторяющихся типов глиняных масс. Различия их определялись природой используемого сырья, составом и структурой глин, вариантами смешения глин и отощителей и т. д. При этом для каждого памятника намечается явная устойчивость в применении основных типов масс.

При общем сходстве определенных типов используемых масс внутри них выделяются различные виды и варианты по содержанию основных компонентов химического состава: окиси кремния, алюминия, железа, кальция и т. д. Глины различаются также по своему минералогическому составу и структуре. Достаточно отчетливо здесь проявляется связь определенных по техническим качествам глиняных масс с соответствующими видами изделий.

Так, глиняные массы высоких кувшинов Хульбука отличаются от масс низких открытых форм заметно бо́льшей пластичностью. Этот довольно стабильный признак технически обусловлен. Особенно характерны в этом отношении тонкостенные сероглиняные кувшины, приготовленные, как правило, из очень пластичных, богатых алюмосиликатами глиняных масс. Такая связь определенных по техническим качествам глиняных масс с видами изделий (с соответствующими выраженными формами и размерами) намечается как стабильно существующий и общераспространенный принцип подбора формуемого материала практически для всех среднеазиатских центров рассматриваемого времени.

Среди разных (но выдержанных по техническим показателям) типов глиняных масс, используемых, например, при изготовлении высоких кувшинов Хульбука, выделяются различные, неоднократно повторяющиеся варианты их. Так, например, глиняная масса некоторых кувшинов хульбукского комплекса, представляющая собой пластичную ожелезненную глину, в основе характеризующуюся пелитовой структурой и содержанием кластического материала в пределах 10—17%, отмечена более чем для восьми сосудов. Различные типы и варианты глиняных масс (но сходных по своим формуемым качествам) отмечаются для глазурованных хульбукских изделий типа блюд-тарелок. В шлифах образцов под микроскопом хорошо читается эта разница глинистых масс по характеру, составу, форме, размерам, коли-

чественному содержанию кластического материала. Такого рода различия глиняных масс для керамики одного вида, в частности краснофонных глазурованных изделий, хорошо прослеживаются и в другом памятнике — Магиане.

В то же время известна связь одинаковых по характеру и составу глиняных масс с разными по форме (хотя и сходных по техническим условиям изготовления) изделиями, например для керамики комплекса гончарной печи поселения в Октябрьском районе (ТаджССР). Взаимосвязь определенных видов глин с разными изделиями может служить показателем принадлежности этих изделий одному мастеру. В то же время различие глиняных масс для изделий разного по технике формовки вида — свидетельство сложности подхода к формуемым качествам глин, подбора различных вариантов, который мог осуществляться одним мастером в зависимости от вида форм, технических приемов формовки, привычных источников сырья и т. д.

Используя различные виды глиняного сырья, приготавливая различные виды глиняных масс: смешанные, отощенные, высококремнеземистые, специальные, средневековые мастера, владеющие значительным ассортиментом силикатных масс, могли более свободно решать разнообразные технические задачи формовки и более широко — изготовления силикатных изделий. Используемые глины, кварц, дресву и другие сырьевые материалы тщательно обрабатывали с учетом назначения получаемых из них сосудов. О тщательной обработке и сортировке глиняного сырья свидетельствуют ровность масс, степень тонкости их структур. Характерно, что, несмотря на различия глиняных масс, используемых мастерами различных и одного производственного центра, существовали общие технические приемы и принципы изготовления соответствующих типов их — смешанных, отощенных (соотношение отощителя, подбор определенной пластичности и формуемости масс), которые устойчиво выдерживались керамистами различных ремесленных центров.

В целом средневековый период, особенно начиная с IX в. и вплоть до XV в., можно характеризовать как время, когда совершенствования в технологии изготовления различного рода силикатных масс выступали в числе наиболее активных факторов прогресса керамического производства.

Приведенные данные показывают, что не может быть речи о консервативности и полной неподвижности в организации первого звена производственного процесса — технологии сырья — во времени. Это звено активно разрабатывается на протяжении всей истории развития среднеазиатского керамического производства. В то же время, как свидетельствуют этнографические данные, для сохранившихся до сегодняшнего дня форм организации данной конкретной специализированной деятельности в виде домашнего производства это звено технологического процесса остается неизменным. Освоенные много веков назад принципы подбора сырья, отвечающие простейшим техническим нор-

мам, сохраняются здесь как вполне удовлетворяющие всей схеме технологического процесса и требованиям к самой керамике. Отсутствие маневренности в подборе, дифференциации масс в технологии сырья присуще этой форме организации специализированной деятельности. Наличие изменений, совершенствований в первом звене технологического процесса — технологии сырья — связано с условиями прогрессивного развития керамического производства. В конкретном историческом развитии его в Средней Азии можно наметить несколько рубежей и этапов изменений.

1. VI—V тыс. до н. э. Освоение необходимых приемов обработки глиняных масс с учетом их пластических свойств, поведения при сушке, обжиге, введение инородного, как правило на самых ранних этапах, органического отощителя.

2. Конец V—IV тыс. до н. э. Появление новых приемов обработки глин, в частности на основе отощения глиняных масс неорганическим материалом, дифференциация по количественному содержанию и размерам отощителя органического.

3. Конец IV—III тыс. до н. э. Введение и активная разработка глиняных масс на основе неорганического отощителя. Постепенное расширение ассортимента последнего по природе, размерам, форме, количественному содержанию в массах. Выделение устойчивых типов глиняных масс на основе органического и неорганического отощителя, дифференциация их по областям. Освоение новых видов окрашивающих глин.

4. Конец III — начало I тыс. до н. э. Значительное расширение ассортимента используемых для формовки глин, в том числе за счет более тощих и более свободно деформируемых при изготовлении на круге новых форм глиняных масс.

5. Середина I тыс. до н. э.— первая половина I тыс. н. э. Освоение новых приемов обработки, введение новых по техническим качествам, часто смешанных видов и вариантов глиняных масс.

6. VIII—XII вв. н. э. Освоение приемов приготовления разнообразных смешанных силикатных, часто многокомпонентных масс, дифференцированный подход к техническим качествам, формуемости различных типов их.

7. XII—XV вв. н. э. Появление в керамическом производстве Средней Азии высококремнеземистых масс разного состава, характера, новых видов специальных глиняных масс.

Это постепенное, но постоянное насыщение новыми приемами, операциями и т. д. первого звена технологического процесса выступает как определенная форма выражения активного существования и развития всего керамического производства в целом.

Условия развития техники формовки и техническая суть появления гончарного круга

Существуют два определяющих момента в изготовлении керамики как предмета определенного производства: создание формы — формовка — и основных свойств, качеств — обжиг.

Выбор первоначального способа изготовления керамики — лепка — с самого начала реально определялся характером обрабатываемого материала и приемами, освоенными уже в практике. Приемы лепки вполне удовлетворяли главному требованию утилитарного плана создания конкретного предмета — сосуда. Поэтому изменение условий изготовления изделий предполагало наличие серьезных собственно производственных, включая и технические, причин.

Лепка от руки — древнейший, возникший вместе с развитием гончарного производства способ формовки. Одним из наиболее характерных древних приемов этого способа выступает формовка налепом на основе особой заготовки, предварительно сделанной из отдельного глиняного куска,— вариант, отмеченный для керамики памятников Ближнего Востока (Урук[23]), Джейтуна[24]. Для Джейтуна это предположение было подтверждено специальным исследованием. Налеп производился лентами сравнительно неширокими и короткими (от 2 до 3—4 см шириной, 10—15 см длиной, двумя-тремя частями). Прием формовки из одного куска зафиксирован в небольших изделиях Джейтуна, Монжуклы-депе, Алтын-депе (периоды НМЗ-I, II). Но приемы выделки, моделирования стенок небольших сосудов Монжуклы отличаются несколько от приемов изготовления изделий джейтунских мастеров (прежде всего разным характером задела). Для Монжуклы-депе отмечена формовка из одного куска, реже двух. Внутренняя поверхность обрабатывалась предметом с округлой поверхностью. Глина мягче, чем в джейтунских изделиях, а подсушка частей большая.

Лепная техника была единственной на протяжении всего неолитического и энеолитического периодов. В то же время для рассматриваемых областей на протяжении этого времени отмечаются значительные изменения: расширение ассортимента и явное улучшение форм и увеличение общего количества керамических изделий, свидетельствующие о внутренних обусловленных общепроизводственными причинами возможностях положительного развития керамического производства. В период ранней бронзы приемы лепки остаются также господствующими.

Конец III тыс. до н. э.— время введения (не использования и частичного применения группой мастеров, а именно введения) в производство Средней Азии гончарного круга, установившего принципиально новые технические условия формовки. При этом лепная техника сохраняется для соответствующей технической организации домашнего керамического производства как основной прием изготовления изделий: а) когда такая организация вы-

ступает реально действующей при существовании иной, уже освоенной более прогрессивной организации; б) когда соответствующая домашнему производству организация изготовления керамики (базирующаяся на характерной для него технической базе) является пережиточной формой труда и входит лишь в состав более развитого и прогрессивного типа организации производства в виде традиции. Кроме того, лепная техника используется в системе ремесленного производства как дополнительный прием при изготовлении специальной посуды.

Вопрос о месте введения гончарного круга до сих пор дискуссионен. Во всяком случае наряду с утверждением о том, что гончарный круг появился впервые в Месопотамии [25], имеется мнение о его персидском происхождении [26]. Но хорошо известно, что во второй половине IV тыс. до н. э. гончарный круг использовался во многих областях Междуречья, Ирана, Белуджистана. Так, к этому периоду он известен в Уруке, Тепе-Гавре, Сузах. Сиалке, Гиссаре, Мундигаке и др. С этого времени идет процесс постепенного, но постоянного завоевания гончарным кругом новых областей (рис. 33—34). В Иблисе круг фиксируется со слоя Иблис V — 2869±57 до н. э. (хотя исследователи отмечают наличие отдельных круговых сосудов и для слоя Иблис IV) [27] В Бампуре круг известен с периода Бампур I—II (ранее, чем вторая четверть III тыс. до н. э.), в области Южного Туркменистана — с конца III в. до н. э. Но определяющим в исследовании проблем гончарного круга в данном случае являются не вопросы истории его постепенного распространения во все новые области как эффективного технического средства, а вопрос об условиях возникновения, необходимости и возможности его освоения и сути его действия как революционизирующего фактора в развитии керамического производства.

Появление гончарного круга всегда рассматривалось как важное техническое изобретение, связанное с комплексом значительных изменений в общественной жизни той или иной культурно-исторической области. Не случайно история гончарного круга стала предметом специального изучения многих исследователей: Х. Франкфорта, А. Рита, С. Бирха, Х. В. Вальтера, Г Чайлда, Г. Фостера, Х. Гаррисона, Л. Франше, М. В. Воеводского, Д. К. Зеленина, Б. А. Рыбакова, А. И. Августиника.

В то же время отмечается отсутствие четкого представления и определенных установок относительно характеристики гончарного круга как специфического средства производства и единства понимания сущности технического сдвига, обеспеченного его введением.

Х. Франкфорт [28], например, подчеркивая малую изученность и неопределенность в понимании становления гончарного круга, пишет об условности предположения постепенности, последовательности и обязательной необходимости прохождения кругом многих стадий развития в разных областях.

Показательно отсутствие четкости в дифференциации вра-

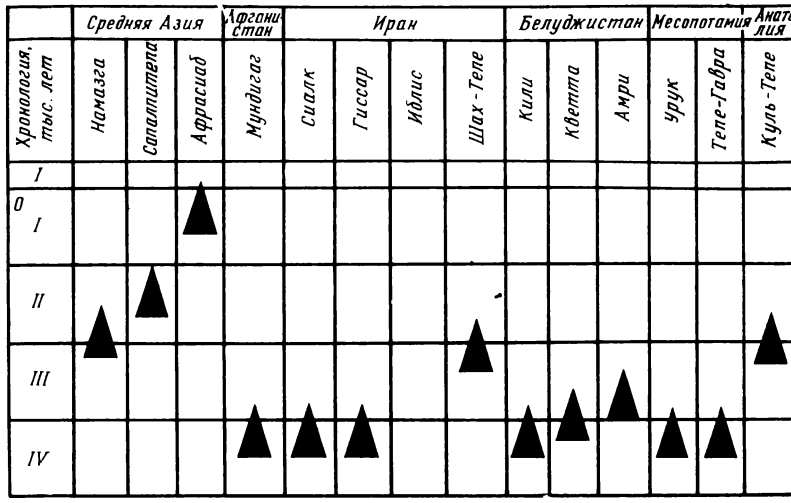


Рис. 33. Распространение гончарного круга в Средней Азии и областях Переднего Востока

Рис. 34. Распространение гончарного круга в разных областях Средней Азии

щающихся приспособлений для формовки изделия. Так, существует разное понимание широко распространенных терминов «tournette» (поворачивающаяся подставка), «slow wheel» (медленный круг), «fast wheel» (быстрый круг), «true wheel» (действительный круг), а также связи между этими различного рода приспособлениями. Нет точных критериев для характеристики кругов: легких, тяжелых, медленного вращения, быстрого, ножного, ручного. Известную роль в неустойчивости дифференциации различного рода поворачивающихся подставок, вращающихся приспособлений играет факт сохранения до наших дней многообразных вариантов используемых при их употреблении приемов формовки. Так, известно сохранение приемов более примитивной техники формовки в сочетании с применением довольно совершенных по рабочим качествам кругов (использование приема формовки сосуда частями на сравнительно быстро вращающемся круге, например на Крите [26]).

Представляется, что среди всякого рода приспособлений, предназначенных для формовки, необходимо четко выделять тот инструмент, введение которого определяло новые технические условия изготовления изделий в такой степени, что это принципиально и качественно изменило условия организации производственного процесса. Только при таком потенциале технического прогресса, связанного с гончарным кругом, изменившим, увеличившим соответственно производственный потенциал всего керамического производства, его освоение может оцениваться как решающее революционизирующее нововведение и рассматриваться в числе тех показателей, которые фиксируют новые условия развития общества.

Каковы технические качества, определяющие круг как принципиально новое техническое средство?

Необходимость рассмотрения этого обусловлена неопределенностью и сложностью оценки гончарного круга как исторического явления. Дискутируются время и условия активного воздействия круга на перестройку организации керамического производства. Не учитываются возможности разных исторических и общепроизводственных условий его освоения.

При характеристике кругов довольно часто в качестве определения выступает способ приведения их в движение — круг ручной, ножной. Но способ приведения круга в движение вовсе не является определяющим фактором. Существуют гончарные круги одинаковой или сходной конструкции, приводимые в движение различными способами, как известно, например, для китайских, описанных А. Броньяром кругов, используемых в XVIII в.[30] Большие массивные круги северных областей Индии[31] также приводятся в движение по-разному — мастером при помощи специальной палки или рукой его помощника.

Гораздо большее значение в характеристике гончарного круга имеет скорость. Ведь именно с кругом быстрого вращения связывают исследователи изменения в керамике. Но до настоящего времени практически нет совершенно четких представлений о грани по скорости между подставками, вращающимися дисками, кругом медленного и кругом быстрого вращения. Является ли развитием круга только наращивание скорости движения? Какое движение круга обеспечивает изменение форм, появление новых форм и меняет ли круг условия изготовления изделий?

В специальной монографии, посвященной исследованию гончарного круга, автор отмечает, что основным фактором появления круга как определенного средства производства, являются инерционное движение, большая скорость его и принципиально новые условия изготовления изделий. Совершенно очевидно, что круг медленного вращения, который иногда сопоставлялся с tournette, slow wheel, еще не круг как таковой.

Возникновение круга может рассматриваться не как постепенная эволюция поворачивающейся подставки, а как отрицание принципов ее работы. Возникнув в результате длительного

опыта работы и развития поворачивающихся подставок, гончарный круг был принципиально новым явлением. Главным достижением была на начальном этапе его развития скорость, но совмещенная с определенным временем инерционного движения.

Целесообразность большой скорости определялась новыми, отличными от прежних условиями формовки. О быстром вращении формующего инструмента, на котором изготовлены первые, четко связываемые с кругом изделия (они уверенно называются как круговые), пишут многие исследователи, затрагивающие проблему круга и развития керамического производства в областях древнейших цивилизаций в целом (например, Л. Вулли [32], Дж. Мелларт [33], М. Малован [34] и др.). Эта скорость фиксируется по легким штриховым следам, по характерному состоянию стенок, чуть сбитым линиям формы.

Тщательное исследование публикации древнейших, связываемых с кругом сосудов и сравнительное сопоставление первых круговых форм позволяют отметить сходство и характерные особенности их профилей, их общего вида, сравнительно простого. Но технически нет необходимости, нецелесообразно иметь большую скорость для создания данных форм техникой налепа. А отработка их стенок не требует целенаправленного освоения скорости, более того, порой большая скорость осложняла бы такую обработку.

Зато такие формы — наиболее простой вариант формовки сосудов из одного куска путем его вытягивания. Об этом свидетельствуют и данные специально организованных (с фиксацией на фото- и кинопленку) наблюдений формовки различного рода сосудов (на разных кругах, в разных условиях) и опроса разных мастеров. Во всех случаях первоначальные этапы формовки разных по форме изделий являются практически сходными и простыми по профилю.

Более того, формы, получаемые как первый ряд промежуточных и обязательных при изготовлении различного рода сосудов (кувшинов, блюд, тарелок), очень сходны с первыми круговыми вариантами, типичными для ряда древнейших памятников. В этой связи представляется, что единственным и основным условием рабочего выигрыша при введении гончарного круга является новый принцип изготовления сосуда: совмещение движения гончарного круга и самой глиняной массы, которая во время своего движения и отработки ее специальными приемами (руками) принимает вид свободно варьируемой полости. Круг при этом несет исполнительную нагрузку, принимая на себя частично функции мастера, что и составляет главный смысл введения круга как принципиально нового технического явления.

Значительное увеличение количества изготовляемой продукции и ее вариантов связывается именно с кругом, обладающим быстрой скоростью инерционного вращательного движения, и с приемом формовки сосуда из глины, находящейся во враща-

тельном движении (получаемом от круга), когда глиняная масса является активным компонентом процесса формовки.

Вращательное состояние самой глиняной массы — вот новое условие формовки сосудов и появление новой функциональной нагрузки приспособлений, используемых для формовки. Благодаря активному состоянию глиняной массы создавались условия более широкого моделирования сосудов, расширялся радиус возможных форм. И только при таком гончарном круге, который обеспечивал изменение условий формовки и производственный выигрыш в самом процессе изготовления керамики, его введение может оцениваться как решающее достижение, создающее новые производственные возможности и фиксирующее новые производственные требования общественного производства.

Приведение во вращательное движение пластичной глиняной массы, как уже отмечалось, предполагает значительную скорость движения круга. А возможности моделирования определяются степенью длительности ровного движения, достаточного для того, чтобы можно было отформовать какую-то часть сосуда. И чем сложнее форма, тем более длительным должно быть движение— длительное и ровное (речь идет о длительной непрерывности движения).

Определенной, относительной непрерывности (но не ровности) движения можно было бы добиться за счет постоянных, быстрых толчков, осуществляемых помощниками мастера. Но, во-первых, частые толчки сбивали ровное движение, а значит, не позволяли формовать сложные по профилю и размерам изделия, требующие такого движения; во-вторых, большая скорость — необходимое условие для приведения в движение глиняной массы — усиливала действие центробежных сил и поэтому при частых (рывками) толчках не обеспечивала возможности моделирования сложных высоких форм или сосудов с отогнутыми бортами большого диаметра: блюд, тарелок.

Многолетние наблюдения и эксперименты, проводимые автором с помощью современных народных мастеров и в лабораторий, показывают, что практически при быстром, но прерывистом движении круга можно получить довольно ограниченные разнообразие и сложность форм. Чем длительнее ровное, постоянное и в то же время регулируемое движение круга, тем большие возможности моделирования — создания высоких тонкостенных сосудов, открытых форм большого диаметра. Чем сложнее форма, тем чаще должна меняться скорость движения круга и разнообразиться промежутки равномерного вращения, т. е. рабочие качества круга определяются возможностями его управления и создания определенного характера движения, обеспечивающего оптимальные условия моделирования. Такие возможности могут быть обеспечены лишь при соответствующей конструкции круга, обладающего большим запасом инерционного движения или вращения, которым можно управлять. Именно такое вращение в данном случае может быть определено как полезное, способ-

ное совершать необходимую полезную работу. Последняя, как устанавливает А. И. Августиник, зависит от радиуса и массы вращающегося круга.

Таким образом, определяющим в характеристике конструкции круга может и должен выступать не способ приведения в движение массы, а его реальные рабочие возможности. Показательно, что исследование характера эволюции гончарного круга на этапе становления как определенного средства производства (когда раз найденная оптимальная форма его организации в соответствующих условиях развития производства консервируется в своем развитии) позволяет проиллюстрировать линию его развития как попытку удлинить ровное движение путем изменения массы круга или его диаметра. Своеобразным примером является, как представляется, эволюция египетских кругов, где происходит заметное изменение радиуса круга и в целом его массы. Об этом свидетельствуют изображения круга на гробнице Ти — 2500 г. до н. э. [35], в Бени-Гасане — 1900 г. до н. э. [36], в Тебесе — 1450 г. до н. э. [37], на гробнице Кемона — Новое царство, на гробнице в Эл-Берше — 1900 г. до н. э. [38], в глиняном макете из Саккары — 1900 г. до н. э. [39] и, наконец, рисунок круга в изображении бога Хнум и Пта (III в. до н. э.) [40].

Достаточно выразительную картину в этом плане представляет путь развития греческих кругов в VI—IV вв. до н. э.[41] Современные индийские круги северных областей страны имеют большой диаметр и значительную массу. В Средней Азии до наших дней сохранились гончарные круги двухдисковой системы, в которых нижний круг имеет значительную массу и диаметр. Приведенный в движение ногой, он сохраняет достаточно длительное и ровное движение.

Таким образом, скорость, способная привести в движение глиняную массу, сам принцип движения ее при формовке — это первый этап развития гончарного круга. Удлинение времени его инерционного движения, ровности и управляемости им — это главная линия его прогресса как средства производства. Поиск его конструктивных решений за счет увеличения массы и радиуса — главный путь совершенствования условий изготовления изделий. А главная целевая направленность его развития — разработка путей увеличения возможностей формовки и расширения ассортимента форм, рост производительности труда. Так, увеличение производительности труда с введением гончарного круга отмечают многие исследователи. Таней Хай, на которого ссылается Г. Фостер, пишет, что на гончарном круге можно сделать от 10 до 20 сосудов, в то время как от руки делается один [42]. Г Чайлд считает, что за 10 мин. можно сформовать сосудов на круге во много раз больше, чем это успевают женщины-мастерицы от руки [43] Специально проведенные эксперименты при хронометрировании времени, затрачиваемого на производство одинакового количества сходных по форме изделий гончаром, изготовляющим их на круге, и мастерицей, формующей эти изделия

от руки, позволили отметить значительный выигрыш в первом случае (не меньше, чем в шесть — восемь раз).

Введение гончарного круга как специализированного средства производства предполагало потребность и возможность увеличения объема продукции. Кроме того, его освоение обеспечивало постоянные условия изготовления одного и того же типа изделий, т. е. определенную стандартизацию условий производства; гончарный круг сам заключал оптимальные возможности формовки изделия, т. е. это совершенная для того времени форма организации средства производства, предназначенного для выполнения соответствующей работы. Наконец, гончарный круг предполагал оптимальную форму организации труда по изготовлению конкретного продукта гончарного изделия, в частности при расширении ассортимента форм. Все названное обусловило революционизирующую роль гончарного круга не только в перестройке технической базы, но и всей организации труда в системе керамического производства. И шире, это определило его решающее воздействие как совершенного и прогрессивного технического средства на развитие всего ремесленного производства, в частности в плане установления новых условий труда, стабильности их, темпа изготовления конкретного продукта и т. д.

Свою преобразующую роль как революционизирующий производство фактор гончарный круг сыграл лишь в определенной исторической ситуации, на соответствующем уровне развития человеческого общества. Это происходило в период формирования новой технической базы производства интенсивно развивающегося общества, когда осваивались новые формы труда — труда ремесленного, новые формы производственных отношений. Но на более поздней ступени развития общества в соответствующих исторических ситуациях и культурно-исторических областях, прошедших самостоятельный и своеобразный путь развития (сохраняющих, например, более крепкие и сложные формы общинной организации производственной деятельности, в частности предполагающей определенное сочетание и степень развитости различного рода специализированных производств на уровне сельских промыслов), роль гончарного круга может быть иной. Его введение и здесь имело, безусловно, большое значение для развития керамического производства, но степень преобразующего влияния была значительно меньшей.

Процесс освоения в IV тыс. до н. э. гончарного круга на Ближнем и Среднем Востоке совпадает и вызван объективно обусловленным процессом изменения, усложнения, перестройки всей производственной деятельности людей в новых исторических условиях существования передовых и прогрессивно развивающихся областей. Время, способ и характер освоения гончарного круга как нового средства производства определялись степенью подготовленности того или иного общества к новым условиям организации труда, развитостью всего производства, конкретно-исторической ситуацией существования общества.

В тех случаях, когда круг осваивался самостоятельно (хотя и под влиянием исторически более развитого производства, более прогрессивных племен), в процессе перестройки организации керамического производства, происходила резкая смена форм изделий. Изменение форм, общего вида керамики для многих восточных памятников сочеталось с исчезновением росписи (например, как это отмечается для урукской керамики в отличие от более ранней обейдской [44], керамики Суз-В в отличие от керамики Сузы А [45], керамики Намазга V в Южном Туркменистане в отличие от керамики Намазга IV [46]). Первоначально осваивались формы наиболее легкие в формовке на быстро вращающемся круге. Затем ассортимент изготовляемых форм расширялся.

В других случаях первоначальное освоение круга, возможно, происходило при помощи приезжих мастеров, составлявших группу гончаров-ремесленников, пытавшихся сохранить и освоить местные традиционные формы. Далее приезжие мастера начинали заново «налаживать» производство на местной почве.

В Средней Азии круг впервые появляется в последней трети III — начале II тыс. до н. э. в областях Южного Туркменистана. Освоение новых технических условий происходило в системе сложных и значительных по объему изменений в организации всей жизни общества ранних земледельцев. Здесь круг вводился в производство сразу, широко и самостоятельно (хотя, безусловно, на базе практических знаний его работы в более древних областях и, возможно, предварительного знакомства с ним через приезжих мастеров). Этот круг обладал совершенно определенными техническими показателями, и прежде всего значительной скоростью.

Исследование керамических изделий периода Намазга V под микроскопом, при макросъемках под рентгеновскими лучами позволило установить, что все изделия, относимые ко времени Намазга V (например, из Намазга-депе и Алтын-депе), имеют характерный рисунок расположения пор и частиц кластического материала, отличный от рисунка массы изделий, формованных ручным способом или из глиняных колец на медленно вращающемся круге.

Для всех изделий исследуемой группы керамики при рентгеновском просвечивании образцов хорошо фиксируется упорядоченное, ориентированное под некоторым углом расположение зерен кластического материала и пор, характерное для вращающейся глиняной массы. Для Хапуз-депе изделия с характерной ориентацией частиц кластического материала наблюдаются начиная с III яруса. Для нижних же ярусов достаточно отчетливо фиксируется использование приема лепной техники изготовления сосудов, притом и для изделий, которые при обычном визуальном наблюдении были отнесены к круговым.

Показательно, что угол наклона, под которым располагаются эти частицы и поры в глиняной массе изделий Хапуз-депе, колеблется в основном в определенных пределах. В то же время этот

угол различен для сосудов разного диаметра и высоты. Определяющим фактом здесь выступает безусловное вращение глиняной массы при формовке изделий. Характер расположения частиц (сравниваемого, в частности, с данными специальных экспериментов по вращению пластичных масс с отощителем), профилей форм, следов вторичной обработки свидетельствует о том, что движение вращающего инструмента было достаточно быстрым, хотя и не очень ровным. Однако возможности формовки на нем были сравнительно ограниченными, определяющими пределы и характер изготавливаемых форм.

Изменение условий формовки с введением круга резко преобразовало характер форм, которые значительно отличались от форм изделий предшествующего периода. Первые круговые изделия имели простейшие в исполнении на круге профили сосудов и предполагали значительную по объему вторичную обработку. Размеры сосуда по высоте и диаметр основной части находятся в пределах определенных пропорций, допускающих центробежное движение массы при большой скорости и неравномерном вращении. В данном случае мы имеем дело с видом форм наиболее легко (с точки зрения регулировки скорости) осваиваемых на круге. Качество же исполнения алтындепинских изделий свидетельствует о высоком мастерстве гончаров, проявляемом как в формовке сосудов, так и в качестве исполнения определенной конструкции круга, обладающей уже одним из важнейших качеств формовки — скоростью. Сосуды времени НМЗ-V как бы застыли в движении. При косом освещении поверхности хорошо читается вихревое движение глины (рис. 35).

Рис. 35. Следы движения глиняной массы при формовке изделия на круге, фиксируемые на стенках сосуда из Алтын-депе

Введение особого средства производства керамики — гончарного круга — не только поставило перед мастерами конкретную техническую задачу — освоение новых возможностей формовки, но и сразу же определило единые условия формовки. Рождение новых круговых форм в связи с введением гончарного круга обусловливалось действием многих факторов, которые определили и возможно разнообразие первых круговых изделий, и степень влияния на них старых (местных). Связь с предыдущими фор-

мами можно рассматривать как продолжение «этнической линии» и в то же время как желаемый образец.

Характер и виды моделей зависели от рабочих возможностей гончарного круга. Скорость — первое и основное освоенное качество первых гончарных кругов — наиболее характерный показатель для древнейшего круга южнотуркменистанских древних поселений. Но, как свидетельствуют данные исследования алтындепинского материала, движения круга были еще прерывистыми, с постоянными характерными толчками. При фотографической съемке сосуда прямо сверху и со специальным высвечиванием рельефа хорошо виден «танцующий», неровный характер движения глиняной массы, зафиксированный в изделиях (в частности, в виде сбитых участков круга сечения). Окончательный профиль сосуда относительно сложный, высокие ножки ваз, ребра цилиндроконических сосудов вырабатывались часто, как показали исследования, при так называемой вторичной обработке сосуда, путем срезания «излишков» глины с «первичной» формы, находящейся в таком случае на круге в перевернутом состоянии.

При первоначальной формовке сосуды были грубее, а линия профиля проще. Часто первоначальные линии стенки нижней части сосуда были не менее на угол в 30° дальше от окончательной. Излишки глины, образующие эту первоначальную линию, довольно надежно страховали наиболее опасный угол возможной деформации стенок, особенно при неровном движении круга. Сосуды цилиндроконической формы при первоначальной основной формовке исходным по внешнему контуру имели цилиндр.

Очевидно, изделия из Алтын-депе формовались на гончарном круге, обладающем одним из наиболее необходимых качеств вращательного движения (при условии формовки сосуда из одного куска глиняной массы) — значительной скоростью. В то же время длительная ровность движения — определяющее качество при сложном и разнообразном моделировании глины — еще не была освоена. Тем не менее тонкость стенок сосудов, определенная сложность окончательного профиля, пропорции, разнообразие форм свидетельствуют не только о глубоком освоении местными мастерами рабочих возможностей существующего в их реальной практике гончарного круга, но и об их подготовленности как специалистов к работе к ним.

Техника изготовления гончарных изделий Алтын-депе периода НМЗ-V не вызывает сомнения. Сложнее обстоит дело с керамикой периода НМЗ-IV, в частности наиболее поздних слоев этого периода, выделенных в последнее время. В период НМЗ-IV появляются новые формы, четче становятся профили сосудов. Обращают на себя внимание высокие качества (лепных, как показывают исследования) сосудов, многие из которых трудно отличить от круговых. Для верхних слоев периода НМЗ-IV В. М. Массон и В. И. Сарианиди предполагают использование гончарного круга.

В настоящее время трудно говорить определенно о всех осо-

бенностях техники формовки указанного периода прежде всего из-за недостаточной изученности технических показателей материала. Однако при рассмотрении серии образцов керамики из Хапуз-депе периода НМЗ-IV, связываемых при визуальном осмотре с гончарным кругом, под микроскопом и в рентгеновских лучах это предположение не подтверждается. Для всей основной части керамики верхних слоев глиняная масса «статична», частицы кластического материала и поры не ориентированы. Очевидно, мы здесь имеем дело с наиболее качественными вариантами изделий лепной формовки. Но в то же время изучение ряда фрагментов традиционной, причем не самого высокого качества, расписной керамики периода НМЗ-IV (верхних слоев) позволяет говорить о формовке на круге этих конкретных образцов керамики.

Возможность более четкого определения особенностей формовки, времени и условий введения гончарного круга предстанется после специального детального изучения технических особенностей значительно большего по объему и четко определенного по слоям материала. В настоящее время с уверенностью можно говорить не об освоении, а о применении в малых масштабах в поселениях Южного Туркменистана технических приемов формовки на круге только для позднего периода — НМЗ-IV.

Использование круга в это время происходило, очевидно, на уровне известных в прилегающих областях приемов и прежде всего для наиболее привычных и очень ограниченных численно форм, в основном чаш. Возможно, появление круговых форм связывалось с приезжими мастерами, оседающими в отдельных поселениях. Или местные мастера осваивали круг, уже известный в других областях, на привычных формах. Предварительное появление в комплексе отдельных круговых изделий до окончательного и самостоятельного введения гончарного круга в производство, освоения его известно, например, для Иблиса IV (круг окончательно осваивается, как мы уже говорили, здесь в следующий период — Иблис V [47]).

Многие вопросы, связанные с особенностями развития техники формовки в период Намазга IV, еще требуют исследования. Но совершенно очевидна подготовленность производства к восприятию «механизированного инструмента» — круга — как наиболее важного достижения в керамическом производстве рассматриваемого времени.

В период Намазга V освоение гончарного круга в Южном Туркменистане осуществилось в полной мере. Введение круга происходило здесь на базе огромного опыта, мастерства, но на основе полного отказа от прежних способов лепной техники под воздействием сложившихся технических принципов формовки в других областях, где круг уже был достаточно прочно освоен.

Гончарный круг и керамические формы в Средней Азии в эпоху раннего железа. Введение в производство гончарного круга

как необходимого технического средства изготовления керамики определило принципиально новую линию и темп развития форм, обусловливаемые рабочими возможностями круга на различных исторических этапах и ступенях его развития. Основные тенденции, линии и направления развития форм, связанных с гончарным кругом в период последней четверти III вплоть до середины I тыс. до н. э., технически определялись прежде всего рабочими возможностями круга основным качеством которого была скорость вращения.

Последовательную характеристику керамики рассматриваемого времени дают памятники Южной Туркмении: районов Копет-Дага, Мургаба, Дахистана. Период Намазга V сменяет период Намазга VI, затем памятники, датируемые материалом Мургабского поселения Яз-депе I (960—700 г. до н. э.). Отмечая, что керамика Яз-депе I представляет собой обособленное явление, В. М. Массон тем не менее находит определенные аналоги ей в материалах Дахистана (Мадау-депе), в первых слоях Суз (по Гиршману, VII—VI вв. до н. э.)[48] Некоторое сходство с простой росписью яз-депинской керамики отмечается в росписи изделий Сиалка[49] Главное отличие керамики Яз-депе I от изделий предшествующего периода заключается в том, что значительная часть ее изготовлена от руки, а отсюда и отличия форм этого памятника от синхронных. Но зато те круговые формы, которые бытуют на поселении Яз-депе (периода Яз-I), не выпадают из общей технически заданной линии развития керамики последней трети III—I тыс. до н. э.

Лепная керамика, ее формы, роспись воспринимаются как привнесенное явление, как изделия технического уровня, отличного от характерного для ремесленного производства того времени. Однако продолжение технической линии, уровня, достигнутого в период Намазга V, можно зафиксировать в круговой керамике последующих периодов, памятников времени Намазга VI, Яз-депе I, Яз-депе II.

Технические традиции, устоявшиеся в эпоху бронзы на базе освоения новых условий производства, и прежде всего гончарного круга, нашли продолжение в изготовлении керамики во II — первой половине I тыс. до н. э. и в других районах Средней Азии. Они отчетливо прослеживаются в керамике памятников древней Бактрии: Сапаллитепа[50], Тулхарский могильник[51], Тигровая Балка, Макони-Мор, Кучук-тепе[52].

Последовательное освоение круга в новых областях в период становления ремесленных форм труда сопровождалось не только принятием технических традиций формовки, но и общей линии развития форм при сохранении определенных локальных особенностей. Так, керамический материал, принадлежащий скотоводческому населению эпохи поздней бронзы, зафиксированный А. М. Мендельштамом для Южной Бактрии, позволил исследователю предположить существование в пределах Бактрии уже в поздний период эпохи бронзы развитой земледельческой куль-

туры, знавшей гончарный круг и специализированное производство керамики [53]. Сопоставление основных форм ее с материалами Южной Туркмении, а также с керамикой Мундигака (этап VI) позволило А. М. Мандельштаму выявить параллели для многих форм сосудов указанных могильников в керамике Намазга VI, Мундигак VI.

Распространение гончарного круга в новых областях в период становления ремесленных форм труда сопровождалось не только принятием технических традиций формовки и общей линии развития форм, но и дальнейшей самостоятельной разработкой приемов в рамках имеющихся технических возможностей. Так, в Бактрии намечаются формы, которые по словам А. М. Мандельштама, могут считаться исходными для происходившей в VIII—VI вв. до н. э. эволюции, приведшей к появлению специфических для Кобадиана I цилиндроконических сосудов.

«Учитывая некоторые находки из других памятников, можно полагать, что указанная эволюция форм происходила и в Бактрии на местной основе. И, быть может, здесь определенную роль сыграли некоторые формы сосудов, распространенных среди скотоводческого населения» [54].

Основная часть сосудов керамического комплекса Тулхарского могильника представляет собой наиболее простые технические варианты форм, изготовленных на круге. Сравнительно низкие широкогорлые горшки и низкие миски не сложны в исполнении на круге и не требуют особых условий регулирования его движения: характерные следы «вращения» массы на дне, сбитый «план» (результат частых толчков и не очень точного центрирования круга) участков стенок. Особенности ориентации пор, частиц кластического материала (определенная направленность частиц, в частности крупных, чуть под углом к линии горизонтального сечения) — показатели быстрого движения глиняной массы при формовке.

Одной из характерных особенностей исследуемого автором керамического комплекса Макони-Мор является сочетание лепных сосудов и изделий, изготовленных, судя по следам, сохранившимся на них, на круге. Чаще всего они представляют собой варианты довольно узких по объему вытянутых форм, характерных для нескольких первых обязательных элементов — этапов вытягивания сосуда на круге. Здесь также для многих сосудов фиксируется сбитый «план» стенок, как бы танцующий характер профиля. При специальном высвечивании внутренней поверхности хорошо просматривается воронкообразное вихревое по спирали движение глиняной массы, характерное для вращающихся в таких условиях мягких пластичных веществ. Сама глиняная масса при этом должна быть довольно мягкой и обладать значительными возможностями деформации сдвига. Расположение слоев глиняной массы и частиц кластического материала, фиксируемое под микроскопом и на рентгеновских снимках свидетельствует о значительной скорости ее движения. Чуть сбитые

с центра при формовке сосуды Макони-Мор в какой-то степени показательны в плане недостаточного (возможно, индивидуального) владения скоростью и в целом рабочими возможностями круга, а также его соответствующих качеств. Тонкостенные остроребериые изделия Кобадиана, более точно центрированные в процессе работы, свидетельствуют уже о лучшем освоении установленных технических возможностей инструмента формовки, лучшей подготовке мастеров. А более свободные (судя по характеру форм) условия моделирования во многом определяют рабочие качества круга.

К указанному периоду четко вырабатывается определенный комплекс возможных и характерных форм. Господствующие, определяющие особенности периода формы, как правило, отличаются конкретными признаками, общими для разных областей. Эти признаки хорошо фиксируются при исследовании керамических изделий древней Бактрии (Кобадиан I), древнего Согда (Афрасиаб I), Маргианы (НМЗ-V, НМЗ-VI). Для этих совершенно различных экономических, политических и географических областей выявляется сходство основных, наиболее распространенных форм керамики, «формующие» особенности которой могут быть определены следующим образом: 1) формы цилиндрические, цилиндроконические и другие с диаметром, равным или почти равным по всей высоте, начиная с определенной высоты (центробежные силы при вращении пластичной массы оказывают наименьшее влияние); 2) формы, сопоставляемые с конической фигурой, например чаши небольшого размера; стенки прямые под углом или слегка вогнутые: диаметр увеличивается или уменьшается и вновь увеличивается равномерно; 3) формы закрытые: иногда стенки их довольно тонкие и ровные; большая скорость вращения позволяет правильно распределяться частичкам глиняной массы при ее вращении.

Количество и характер действий при моделировании форм укладывались очень часто в рамки первых стадий и наиболее простых приемов изготовления сосудов различного рода. А изделия связывались с простейшими промежуточными формами по отношению к более сложным. Характер форм фиксирует как бы первые этапы освоения круговой формовки. Гончарный круг осваивался здесь в производстве независимо от того, был ли он привнесен мастерами или возник под непосредственным воздействием и влиянием высокого уровня ремесла других среднеазиатских областей, заново. Его освоение происходило на базе определенного уровня развития всего местного производства и общего уровня технической организации керамического производства, достигнутого к этому времени.

Это обусловило особенности процесса освоения круга и рождения круговых форм в новых областях. И поэтому не случайно среди основных форм изделий бактрийских памятников выделяются простейшие в исполнении на круге формы, выполненные с учетом освоенного опыта формовки в областях более раннего

распространения круга (миски цилиндроконические), и формы, в которых хорошо читается стремление сохранить привычные линии сосудов (горшки, линия их профиля).

Удивительное, часто отмечаемое археологами сходство керамических изделий VIII—IX вв. до н. э. из разных областей Средней Азии не только свидетельствует, как справедливо отмечает В. М. Массон, о существовании тесных культурно-экономических взаимосвязей, но объясняется гораздо более глубокими причинами[55]. Среди них одно из наиболее важных мест занимает уровень технической базы и производственных возможностей мастеров. Выводы и наблюдения археологов о сходстве эволюции керамических изделий различных областей Средней Азии на этом определенном историческом отрезке времени хорошо увязываются, на наш взгляд, с историей распространения ремесленной формы организации керамического производства и освоения основного орудия производства изделия — гончарного круга.

Характер и особенности возможных форм, изготовляемых на распространенных в среднеазиатских областях в рассматриваемый период гончарных кругах, были определенными. Они обусловливались конкретными рабочими данными этого орудия производства. Основные рабочие данные гончарного круга при различных конструкциях в принципе были сходными для разных областей. Здесь повсюду продолжались и активно развивались технические традиции формовки, введенные в Южном Туркменистане еще в III тыс. до н. э. Последние длительное время определяли технические возможности моделирования изделий, хотя и на разном уровне и в разных вариантах их усвоения. Относительно высокий уровень техники формовки иллюстрирует керамика памятников Бактрии (середины первых веков нашей эры) и древней Маргианы, где возможности эти были должным образом освоены.

Появление в первой половине I тыс. до н. э. в ряде новых областей изделий резко отличных от предыдущих, но сходных по принципу изготовления (связанных по характеру изготовления с первоначальными этапами формовки изделий на круге), продолжающих техническую линию керамики времени НМЗ-V, может в какой-то степени служить основой для предположения о последовательном распространении в это время второй волны технического прогресса в керамическом производстве. Он был связан с какими-то важными историческими событиями, и прежде всего со значительными изменениями в характере производственной жизни целого ряда новых областей Средней Азии (Бактрии, Согда).

Техника формовки в древний период. Определенный рубеж в развитии форм среднеазиатской керамики приходится на IV—II вв. до н. э. При рассмотрении форм керамики памятников этого времени, обнаруженных на территории южной части Средней Азии, отчетливо фиксируется заметное изменение их по отноше-

нию к изделиям предшествующего периода. Характерно, что значительные изменения форм, аналогичные по своим техническим данным, отмечаются для керамических комплексов древнего Ирана, Афганистана на рубеже IV—III вв. до н. э.

Эволюция форм керамики указанного периода хорошо прослеживается на примере бактрийской керамики. Для Северной Бактрии, если исходить из хронологической классификации материала М. М. Дьяконова, значительные изменения в развитии форм керамики отмечаются в III—II вв. до н. э.[56] Так, остроребериые сосуды банковидного типа, характерные для предшествующего периода (Кобадиан I), исчезают[57]. Появляется ряд новых видов изделий: амфоровидные сосуды, бокалы на высоких точеных ножках, характерные чаши. В датировке керамического материала периода IV—II вв. до н. э. много неясного. Однако представляется, что показателями заметных изменений здесь являются «формовочные» особенности самих изделий. Для этого периода характерно увеличение фактического разнообразия форм, разных по высоте и профилю (порой довольно сложному). Известны значительно отогнутые борта мисок (а значит, появляются лучшие возможности регулировать скорость вращения), высокие сосуды типа кувшинов и амфор. Одной из форм, характерных для периода III—II вв. до н. э., является бокал на высокой ножке. На протяжении определенного промежутка времени эта форма, как показывает А. М. Мандельштам, заметно изменяется[58] от цилиндроконических бокалов, перебрасывающих связь к более ранним банковидным со скошенным дном (характерным для времени Кобадиан I) до плавных с более точно моделированным корпусом рюмковидных сосудов (наиболее поздний тип бокала). Здесь довольно убедительно прослеживается явное улучшение технических возможностей моделирования изделий при первичной формовке, вытягивании их на круге.

Вторичная обработка сосуда является, как уже отмечалось, важным моментом производства изделий. Она может происходить при статичном положении изделия. Тогда на нем читаются широкие грани, неровные полосы среза ножом или при вращении сосуда в перевернутом состоянии на плоскости круга. В последнем случае в зависимости от скорости вращения отмечается различный характер следов. При большой скорости движения круга это легкие штрихи-прочерки в виде неровных концентрических кругов и узкие ровные, последовательно расположенные грани, образованные при срезах излишков глины. При более медленном вращении следы сглаживания стенок имеют вид более глубоких прочерков, здесь менее ровные грани подрезки стенок. Исследование раннего кобадианского материала, а также керамики нижних слоев Явана показало, что такая обработка бокалов на круге производилась при его быстром вращении.

Вторичная обработка сосудов, известная в Бактрии, как уже отмечалось, для периода Кобадиан I, значительно совершенствуется в период III—II вв. до н. э. Сравнительное исследование

следов вторичной обработки сосудов позволяет предположить в последнем случае довольно длительное вращение станка при обработке предмета, достаточное, в частности, для того, чтобы без толчков и плавно окончательно выделать четко профилированную ножку бокала.

Появление бокалов в период III—II вв. отмечается и для других комплексов северной Бактрии, для Термеза, Чаганиана (Халчиян III—II [59]). Они встречаются не только в материалах городищ, но и в курганах, в частности в курганах позднего Тулхарского могильника, относимого А. М. Мандельштамом ко II в. до н. э. Известны они и для других областей Средней Азии. М. Г. Воробьева называет их для Хорезма раннекангюйского периода, датируемого IV—II вв. до н. э., и периода позднекангюйского II в. до н. э.[60] В Фергане кубковидные сосуды, кубки-бокалы появляются, согласно А. Н. Бернштаму, в слоях кушанского периода I—IV вв. н. э.[61].

Таким образом, бокалы, бокаловидные сосуды для ряда областей Средней Азии фиксируются как круговая форма, начиная в основном с конца III — начала II в. до н. э.

Другим видом изделий для рассматриваемого нами периода, определяющих рубеж в развитии керамики, являются сосуды высоких закрытых форм, в том числе кувшины. Согласно классификации и описанию керамики Кобадиана М. М. Дьяконовым [62], кувшины появляются в Бактрии в период Кобадиан IV (т. е. по II в. до н. э.). Учитывая данные, полученные при археологических работах А. М. Мандельштама на Тулхарском могильнике и городищах по нижнему течению р. Кафирнигана (Каменное, Хангаза), время их появления можно отнести к периоду до рубежа нашей эры [63]. Г. А. Пугаченкова [64] отмечает горловины кувшинов для Халчияна в слое М-III (II в. до н. э.). В Согде кувшины, согласно классификации керамики А. И. Тереножкина, появляются во II в. н. э.[65] В Хорезме М. Г. Воробьева отмечает появление кувшинов в раннеконгюйский период, хотя и указывает на их малочисленность [66].

Создается впечатление, что первоначально введение в ремесленное производство кувшинов происходило как сосудов «чужих», как форм, привнесенных извне, но очень быстро освоенных на гончарном круге. Это подтверждается в значительной степени характером и временем распространения и освоения разных по качественности и сложности моделирования кувшинов в южнобактрийских памятниках (сначала простых и смазанных линий, затем четких и выдержанных пропорций и более сложных профилей), а также фактом более широкого до рубежа нашей эры распространения простых кувшинообразных сосудов в могильниках кочевников (судя по материалам Тулхарского могильника) в отличие от одновременных городищ [67].

Могла ли внесенная извне высокая форма кувшинообразных сосудов быть освоена раньше на техническом уровне инструмента предшествующего периода, судить трудно [68]. Но на изобра-

жениях, известных на фрагментах древних греческих сосудов, фиксируется изготовление довольно высоких форм на круге уже в период VI—IV вв. до н. э. (круг большого диаметра). В принципе же формовка кувшинов на круге — довольно сложный процесс, она связана с определенными техническими условиями. При выкручивании их предполагается более ровное без толчков, более регламентированное движение круга. И если для горшков, небольших мисок, например, важна была прежде всего скорость вращения, то для поднятия на определенную высоту (>15 см) сосуда сильно удлиненных пропорций требовались новые условия — возможность сохранять определенное время ровное и часто более медленное, чем для центрирования и формовки цилиндров, мисочек и т. д., движение.

Первоначально, очевидно кувшины на круге только подправлялись. Они вошли в семью круговых сосудов как бы со своей, своеобразной (лепной) техникой формовки, но тотчас же испытывали на себе воздействие более прогрессивной (круговой). Характерно, что именно кувшины находятся в числе форм, изготовление которых сохранило в ряде мест кольцевой налеп и совмещение лепной техники и круговой, когда каждое последующее кольцо выравнивалось на круге. Не случайно такие приемы известны для наших дней (на Крите, например). Только при определенных технических возможностях инструмента и опыте работы на круге высокие кувшины стали осваиваться полностью как формы круговые, вытягиваемые полностью или частично из одного куска при ровном и длительном вращении круга. Самые крупные виды их продолжали изготовлять в несколько приемов путем наращивания первоначально вытянутой части и последовательной отработки стенок.

Именно в рассматриваемый нами период появляется и другая высокая форма керамики — амфоровидные сосуды. М. М. Дьяконов[69] отмечает их для Кобадиана II (III—I вв. до н. э.). С этого момента они довольно популярны и бытуют в Средней Азии на протяжении всего древнего периода, во всяком случае до II—III вв. н. э. Амфоры различались по размерам, общему виду, характеру украшения, техническим приемам формовки. Яйцевидные большие сосуды типа амфор Пархара (Саксон-Охур — III—II вв. до н. э.) имеют на первый взгляд характерные для круговых сосудов внешние качества. Однако, как показали специальные исследования, они выполнялись методом лепки и, возможно, лишь подправлялись на круге. Собственно, круговые амфоры здесь в этот период имеют в среднем размеры не более 30—40 см высоты. Для них характерны четкость пропорций, повторяемость форм, ровность стенок в горизонтальном сечении. Под микроскопом хорошо просматриваются выраженная ориентировка крупных частиц кластического материала, слегка под углом вверх, характерная вытянутость пор.

Широко распространенные изделия типа чаш и мисок различных профилей и размеров становятся изящнее. Следы их

вторичной обработки различны. Так, для чашек Болдай нижнего слоя отмечаются следы вторичной обработки, доходящие выше, чем до половины поверхности. А для мисок и чашек, например периода Кобадиан II и III, следы обработки ножом прослеживаются только на дне, по поддону и самой нижней части внешней поверхности. Такое же явление мы наблюдаем для подобного вида изделий других комплексов. Создается впечатление, что дополнительная необходимая обработка, моделировка чаш и мисок в тех случаях, когда при первоначальной формовке изделия на круге удается выработать предмет достаточно хорошо и ровно, занимают гораздо меньшее место.

Все рассмотренные виды форм и технические приемы весьма показательны для характеристики особенностей техники формовки. Среди таких особенностей — сходство выполнения однотипных форм, их разнообразие, появление более сложных и смелых пропорций и профилей, введение новых высоких форм, требующих более ровного и медленного, чем для изделий предшествующего периода (техническим условием формовки которых являлась прежде всего скорость), движения. Удлинение пробега круга и возможности регулирования его движением зависели, как отмечалось, прежде всего от диаметра и массы круга, и, возможно, в рассматриваемый период в Средней Азии произошли некоторые конструктивные преобразования инструмента формовки, изменившие его рабочие возможности и определившие более широкие условия моделирования изделий.

Развитие техники формовки в эпоху средневековья. Формовка керамических изделий на гончарном круге выступает неотъемлемым компонентом всей технической организации производства во всех основных культурно-исторических областях Средней Азии. Однако несмотря на то, что круг давно и прочно вошел в практику гончарного дела в средневековый период вместе с изделиями, изготовленными на круге, продолжают существовать и для одного памятника сосуды, выполненные в лепной технике. Потенциал и объем их незначительны по сравнению с круговой керамикой и различны для разных по времени и характеру памятников. Сосуществование лепной техники изготовления изделий и формовки их на круге известно, например, для раннесредневековых памятников: Пенджикента V—VIII вв.[70], Афрасиаба[71], поселений Чуйской долины[72] и др.

Бытуют лепные изделия (котлы, кувшины, сковородки и т. д.) в более поздний период, в XI—XII вв., когда техника формовки на круге достигла совершенства. Они известны для Хульбука, Магиана, Самарканда[73], поселений в долинах Чу и Таласа[74] и на средней части Сырдарьи[75] и т. д.

Для XI — начала XIII в. особенно характерна география распространения определенного вида лепной керамики — расписных сосудов. Расписная керамика известна для Афрасиаба[76], в материалах Мунчак-тепе[77], Кульдора (близ Самарканда)[78] средневековых городищ Ферганы[79], городищ Южного

Таджикистана — в Хульбуке, Мардат-Сае[80], на городище Шахри-Минг[81], в Северном Таджикистане — на Магиане.

Вопрос о причинах распространения расписной лепной керамики в новых областях, в частности в городах, дискутируется. Одни исследователи связывают появление ее с притоком в город крестьянских масс, принесших с собой излюбленные формы и приемы[82]. Другие видят связь ее распространения с влиянием тюркского кочевого населения[83]. Исследование образцов расписной керамики некоторых среднеазиатских комплексов: Магиана, Шохи-сурх, Хульбука (характера форм, состава и структуры глиняных масс, техники формовки) — позволяет не только выявить особенности технологии их изготовления, но и отметить ряд важных для понимания роли и места расписной керамики деталей. Значительное разнообразие форм расписной керамики отмечено для крупного поселения сельского типа X—XII вв. Калаи-Муг в горной области Магиан.

Различны здесь и глиняные массы, связываемые с ними, в том числе за счет разного соотношения и характера отощителя (дресва, песок, и т. д.). Эти массы, как правило, отличаются от масс остальных видов лепной керамики. В другом небольшом селении этой области, Шохи-сурх, процент расписной керамики наибольший (почти 95% неполивных изделий), а разнообразие глиняных масс для исследуемой группы образцов незначительное. В г. Хульбуке глиняные массы расписных сосудов различны и часто аналогичны массам, используемым для формовки круговой посуды (кувшинов).

Наряду с лепными в более поздних слоях появляются и круговые расписные сосуды. По своим особенностям расписные лепные сосуды XI—XII вв. выпадают из круга обычной лепной керамики. Последняя, как представляется, по характеру и условиям производства может быть разделена по крайней мере на три группы: первая — лепная, связанная с определенными техническими приемами, формами, условиями, характерными для домашнего производства керамики (известного для этого периода как пережиточная форма труда); вторая — лепная специальная посуда типа тиглей, колб, жаровен (технические приемы ее изготовления, как показывают исследования материала и данные письменных источников, тщательно отработаны и осмыслены в системе ремесленного производства; к этой группе должны быть отнесены и хумы, изготовляющиеся на заказ); третья — расписные лепные сосуды, которые в отличие от первой группы изделий в ряде центров осваиваются городскими мастерами-ремесленниками (Хульбук). Расписные сосуды при сохранении основных форм и размеров заменяются круговыми из обычной глины. Итак, расписные изделия, отличные по внешнему виду и технике изготовления от остальной керамики, характерной для среднеазиатского городского ремесла XI—XII вв., связаны с уже чуждыми для последнего техническими приемами домашнего производства. Однако характер

форм, широкое распространение расписной керамики и освоение ее в ряде городов, время появления и бытования — достаточно убедительные показатели особых условий ее развития.

В целом различные виды лепных изделий в системе керамического производства рассматриваемого периода представляют лишь вариант находящейся в обращении гончарной посуды. Ведущей, выражающей уровень и возможности техники формовки господствующего ремесленного производства является керамика, выполненная на круге. В качестве основных особенностей, характеризующих уровень развития техники формовки и специальных технических средств, необходимо отметить следующее. Это общее значительное количественное увеличение объема изделий и резкое изменение и расширение ассортимента форм на рубеже VIII—IX вв. Появляются и новые формы, изготовление которых требовало определенных условий работы, соответствующих технических качеств формующего инструмента. Значительная сложность и разнообразие профилей и размеров сосудов — наиболее веское доказательство расширения возможностей моделирования в IX—XII вв., в частности по сравнению с раннесредневековым периодом.

О высоких производственных качествах гончарного круга XI—XII вв., в том числе значительной возможной скорости, а главное, большей степени управляемости ею, ровности и длительной непрерывности вращения круга свидетельствует следующее.

1. Показательны многочисленность вариантов и сложность форм, зачастую удивительная точность их повторения (для периода VII—VIII вв. формы проще по технике исполнения, менее многочисленны, варьируют в исполнении), что свидетельствует о высоких технических качествах круга, в частности в определенной степени о возможностях сохранения постоянных и равных условий формовки.

2. Важным признаком, определяющим гончарный круг как инструмент, обладающий не только быстрым, но длительно ровным вращением, является распространение тарелок и блюд большого диаметра. При формовке изделий такого вида в качестве обязательного условия работы гончарного круга выступали управляемость скоростью движения и возможность сохранения длительности порой относительно медленного, но ровного движения. Последнее было особенно необходимо при отгибании, выделывании бортов, расширении диаметра сосуда, поскольку в противном случае инерция движения глиняной формуемой массы под действием центробежных сил приводила бы к ее разрыву.

3. В числе особенностей, характеризующих качество изготовляемых изделий и формующего инструмента, выступают соотношение величины частей изделий, формы, толщина стенок изделия по профилю. Так, для керамики исследуемых нами комплексов X—XII вв. отмечены, например, очень тонкие стенки изделий при высоких и сложных формах. Целостность сосуда в этом слу-

чае при определенной пластичности глины, как показали исследования, могла быть сохранена при статичной формовке, т. е. формовке от руки (при подсушивании отдельных частей сосуда и более густой глины), или при очень ровном и сравнительно быстром вращении круга. Далее показательна неровность толщины стенок по вертикали; при этом значительные утолщения стенок могут приходиться на разную высоту и изгибы. Такое распределение нагрузки при вращении предполагало значительный запас инерционного движения, полученного за счет достаточно быстрого и ровного вращения круга. И наконец, как показали, специальные исследования, толщина стенок изделий XI—XII вв. по горизонтальному сечению, как правило, ровная, что свидетельствует о равных возможностях формовки в каждый конкретный момент, длительности и ровности вращения.

4. О большой возможности скорости и длительной ровности движения гончарного круга X—XII вв. свидетельствуют ровность и симметричность линий орнаментальных украшений, нанесенных при вращении сосуда, характер следов папиляров пальцев формующей руки, деревянного лощила-ножа в виде легких царапающих концентрических штрихов в отличие от неровных граней, получаемых при более медленном вращении.

5. О значительных динамических изменениях глиняной массы и длительно ровном вращении круга при формовке средневековых изделий X—XII вв. свидетельствуют материалы микроскопических и рентгеновских исследований, фиксирующих изменение положения и четко выраженную ориентацию частиц кластического материала и пор, расположенных в определенной системе. Различная степень динамических изменений, направленности их могут служить определенным критерием рабочих качеств круга. Сравнение рентгеновских снимков фрагментов круговых изделий различного времени (VII—VIII и XI—XII вв.), разных форм и разной техники исполнения позволило отметить значительную разницу в характере движения, направленности глиняной массы, в расположении частиц кластического материала. Для фрагментов изделий XI—XII вв., например, и прежде всего кувшинообразных сосудов, штрихи пустот и уплотнений выражены ярче, ровнее, более упорядочены и являются следствием ровного, движения глиняной массы при формовке изделий. Но рисунок расположения частиц отощителя меняется, как уже отмечалось, и для одного сосуда при сохранении общего ритма, и для однотипных сосудов одного памятника. Тем не менее материалы исследований позволяют предположить более свободное обращение, большие возможности регулирования движением круга и более стабильные условия формовки для мастеров X—XII вв., чем для раннесредневековых ремесленников.

Итак, средневековые среднеазиатские мастера имели в своем распоряжении гончарный круг, обладающий широкими и высокими техническими возможностями, позволяющими моделиро-

вать сложные и разнообразные формы. Главными отличительными особенностями его работы были наряду с большой возможной скоростью вращения (она характерна уже для древнейших кругов) устойчивость движения (возможность получения длительного ровного, а главное, не очень быстрого при этом вращения) и возможность более свободного регулирования скоростью, характером движения круга.

Показательно и очень важно, что при всех отмеченных различиях движения гончарного круга при формовке разных видов изделий различными мастерами в целом в разных областях Средней Азии происходит выравнивание рабочих возможностей формующего инструмента. При этом стандартизуются в определенной степени не только условия первоначальной формовки, моделирования, но и условия дополнительной, вторичной обработки, определяющей окончательный профиль изделия.

Совершенно особый вариант формовки в рассматриваемый период представляет изготовление изделий в специальных штампах-формах. Красиво орнаментированные сложным рисунком изделия некоторые исследователи (Р. Гобсон[84], А. Лейн[85]) связывают с древними римскими изделиями (terra sigillata), оттштампованными в формах и покрытыми красным лаком. В Средней Азии штампованные в формах сосуды известны уже в раннесредневековый период. Образцы их были найдены в Мерве[86], на городище Тали-Барзу[87]. Но для этого периода они еще достаточно редкое явление. На Ближнем Востоке в более широкое производство такая техника формовки тулова сосуда вошла в IX—X вв.[88] А. Н. Бернштам, подчеркивая этот факт, связывает его с «победой ремесленника» и упрощением процесса производства[89].

Однако исследование средневековых изделий XI—XII вв., когда они становятся характерным явлением, показало, что производство штампованной керамики само по себе трудное дело. Требуется особая глина высокой пластичности, умение подогнать части и сформовать сосуды, определенное время сушки и последовательное соединение частей. Между тем, обладая большим набором штампов-печатей, мастера могли гораздо быстрее получать изящные круговые, украшенные орнаментом сосуды. В формовке в штампах, достигая многого (в частности, быстроты нанесения сложного орнамента) в одном, мастера, проигрывали в другом — во времени при изготовлении корпуса сосуда в штампах-формах, и в целом производительность труда здесь была не выше, чем при формовке изделий на круге, а порой ниже. Определенный экономический выигрыш мастер мог иметь лишь при продаже этих более декоративных изделий. Не случайна, очевидно, и связь такой керамики с мастерскими высокого экономического и общепроизводственного потенциала, подобными хорошо известной мервской мастерской мастера Иноятона, где производилась разнообразная и красивая посуда, выработанная[90] в орнаментированных формах.

Штампованная керамика в Средней Азии была известна для многих керамических центров: Мерва [91], Мунчак-тепе, Нукета [92], Хорезма [93], Хульбука [94], Нисы [95], Термеза [96]. Для некоторых из них сохранились остатки производства. Прежде всего это упомянутая выше мастерская Мерва, где были обнаружены не только штампованные изделия, но и большое количество форм. Такие формы-штампы были найдены в Хульбуке, Афрасиабе и т. д. В XII в. в производство введена рельефная глазурованная керамика, выполненная из высококремнеземистой кашинной массы. Формовка такого типа массы предполагает особые сложности технического порядка. Освоение гипсовых форм, примером которых могут служить формы из золотоордынского пос. Селитренного [97], явившиеся результатом решения многих технических задач (водоотдачи при быстром всасывании и т. д.), характеризует техническую подготовленность и высокие возможности мастеров в технической маневренности.

Таким образом, в период средневековья происходит дальнейшее значительное совершенствование техники формовки. Оно определяется новыми потенциалом и местом керамического ремесла, его задачами, общими техническими уровнем и новыми техническими условиями и возможностями формующего инструмента. На рубеже VIII—IX вв. происходит явный скачок в условиях формовки, расширяются возможности моделирования изделий за счет увеличения длительности ровного вращения, увеличения возможностей регулирования движения, осуществляемого в результате совершенствования самого инструмента формовки. Эти изменения происходят в системе других достижений — введение свинцовых глазурей, подглазурных ангобов, подглазурной росписи и т. д. В IX—XIII вв. темп совершенствования форм, расширения приемов моделирования постоянно нарастает. В XI—XII вв. появляются новые технические приемы формовки на основе использования прежнего опыта (без круговой техники) изготовления изделий в формах.

Итак, в истории развития техники формовки с особой четкостью проявляется разграничение двух уровней принципиально разных технических условий производства керамических изделий: лепной техники и формовки на круге. Для первого характерно не только сохранение традиционных приемов: вся организация производства отличается консервативностью. Второй уровень не только связан с принципиально иными условиями формовки, но и обусловливает в значительной степени новый производственный потенциал всего керамического производства, новые условия его существования и возможности развития. Основное техническое средство, обеспечивающее новые условия изготовления изделий, само совершенствуется за счет улучшения его рабочих качеств, расширения возможностей моделирования на нем.

В этом плане в истории развития техники формовки условно могут быть выделены своего рода этапы и рубежи, которые фик-

сируют узловые моменты, связанные с совершенствованием рабочих возможностей гончарного круга.

1. VI—III тыс. до н. э. Становление, развитие и совершенствование (конец V—III тыс. до н. э.) лепной техники, расширение приемов формовки и отработки стенок сосудов. Ассортимент форм расширяется медленно.

2. Конец III — середина I тыс. до н. э. Начало его связано с первым рубежом в истории круговой техники формовки — с введением гончарного круга. Ассортимент форм увеличивается, возможности модификации их значительно возрастают. На протяжении этого этапа происходит смена форм, но в рамках технически сходных условий формовки.

3. IV—II вв. до н. э.— VIII в. н. э. Вначале появляются новые, свидетельствующие о новых возможностях формовки виды изделий (амфоровидные, высокие кувшины и др.). На протяжении этого этапа происходят значительные изменения форм с разными вариациями их для различных областей.

4. IX—XII вв. н. э. Рабочие возможности гончарного круга значительно вырастают. В рамках этих возможностей, удовлетворяющих потребностям керамического производства на протяжении многих веков, развиваются многочисленные по размерам, профилям формы изделий, требующих при изготовлении строго регулируемой работы круга.

5. XII—XV вв. Осваиваются приемы формовки в системе собственно гончарного производства высококремнеземистых масс, обладающих принципиально новыми формующими качествами.

Развитие основного средства производства обусловливает увеличение возможного объема продукции, расширение ассортимента форм, что убедительно иллюстрируется характером их исторического развития. Наиболее простые в исполнении формы неолитических сосудов сменяют более изящные, тонкостенные, варьируемые по рисунку профиля, но в пределах строго определенного и незначительного числа основных типов форм. Революционизирующий перелом происходит с введением гончарного круга. С этого момента идет постоянный (в разном темпе и ритме в различные периоды) процесс количественного нарастания вариантов форм, усложнения профилировки, варьирования в толщине, размерах сосудов и т. д. И в этом процессе для рассматриваемого времени четко выделяются три основных рубежа изменения форм: конец III тыс. до н. э., когда показательны простейшие в исполнении на круге формы — цилиндрические сосуды, чаши; IV—III вв. н. э.— определяющими новые технические возможности выступают технические особенности амфоровидных сосудов и высоких кувшинов; IX в.,— характерными, фиксирующими явные улучшения техники формовки являются тонкостенные изящные кувшины, а также тарелки и блюда большого диаметра.

Таким образом, появление гончарного круга, революционизирующего производство керамики уже самими принципиально

новыми условиями формовки, и расширение его рабочих возможностей обеспечивали прогрессивное развитие форм: увеличение их ассортимента, усложнение и разнообразие профилей. Прогресс средства производства определял прогресс в улучшении качества продукта и увеличение его потребительной стоимости.

Технические приемы и технологические изменения в обработке поверхности изделий

Технологический этап обработки поверхности связан с оформлением глиняного сосуда, еще не ставшего керамикой. Декоративные и технические особенности поверхности определяются в процессе обжига и зависят от способа обработки (просто обмазка, ангоб, глазурь, подглазурная роспись, орнаментация рельефная). В рельефной орнаментации на протяжении всего рассматриваемого периода идет постоянное усложнение технических приемов при одновременном расширении ассортимента стабильных профессиональных инструментов. Безусловное значение здесь имеют и достижения в варьировании пластичности массы. Вопрос о результате технического выполнения собственно рельефной орнаментации решается в основном сразу еще на сыром изделии (хотя проблема соответствия глиняных масс и степени устойчивости к деформации при высоком рельефе проверяется и в обжиге). Качество, соответствие, готовность самих ангобов и глазурей всегда окончательно устанавливаются после обжига. И наиболее выраженная динамика технологии обработки поверхности прослеживается для приемов, связанных с нанесением дополнительного слоя на поверхность, и прежде всего ангобирования и глазурования.

Способы решения приемов обмазки и ангобирования. Наиболее древний прием нанесения дополнительного слоя по поверхности — обмазка. Прием обмазки, возникший еще в докерамический период, в первую очередь предполагал улучшение технических качеств сосуда, но постепенно возрастало и декоративное назначение обмазки.

Она служила хорошим фоном для росписи и использовалась для этой цели с глубокой древности. Древнейшие образцы расписных изделий хассунских, халафских памятников, раннеземледельческих среднеазиатских поселений — свидетельство раннего освоения красящих свойств глин в декоративном оформлении керамики и специальных приемов их обработки. Именно освоение красящих свойств глин и технических качеств тонкодисперсных масс привело к использованию их в роли ангобов. Последнее предполагало подбор, как правило, инородной по отношению к основной массе сосуда глины, имеющей выраженную окраску и особые способы обработки. Этот прием был введен позднее обычной обмазки и росписи.

В Средней Азии уже для изделий периода Анау IA, судя по данным исследования керамики из Овадан-депе, Монжуклы, четко фиксируется довольно устойчивый комплекс операций, связанных с обмазкой поверхности тончайшим слоем инородной, тщательно обработанной глиняной массы. В период Намазга I обработке внешней поверхности придается большое значение. Почти все сосуды имеют плотную обмазку из светложгущейся или сильно ожелезненной глины. Глиняная масса обмазки отличается по цвету, структуре, составу от основной массы черепка и образует четко выраженный слой покрытия. Роспись наносилась темно-красной, черно-коричневой краской, для которой отмечено высокое содержание (до 18%) соединений железа. Масса окраски компактная, тонкодисперсная, представляет собой густую суспензию сильно ожелезненной глинистой породы. Под микроскопом в ней отчетливо просматриваются частицы железистого рудного вещества.

В периоды Намазга II и III приемы ангобирования разнообразятся и усложняются. Наряду с тонкодисперсными массами ангобов выделяются варианты с примесью песчанообразного материала. Соотношение вариантов для разных памятников различно.

Для рассматриваемого периода характерно использование приема разнохарактерного ангобирования одного изделия. Наряду с образцами с двухсторонним красным ангобом здесь отмечаются изделия с разным покрытием для внешней и внутренней сторон. Внешняя сторона покрывалась обмазкой — ангобом из обработанной светложгущейся глины (ангоб белый), по которому наносилась роспись черной краской. Внутренняя поверхность имела красный ангоб из сильно ожелезненной, тонко обработанной гидрослюдистой или охристой глины. Практически находилось технически приемлемое сочетание трех разных по типу, структуре глиняных масс, имеющих разные технические показатели в работе: разные натяжения, пористость, спекаемость и т. д. Необходимо было опытным путем подобрать оптимальную согласованность глин при сочетании разных усадок и спекаемости их и т. д. Высокая сцепляемость ангобов изделий энеолита определялась тщательностью обработки красящих масс и характером используемого для основы черепка материала, в частности широким применением именно карбонатно-глинистых, мергелистых вариантов глин. Известно, что такие глины не только имеют относительно низкую температуру спекания, но и обеспечивают высокую сцепляемость ангобов с черепком изделия.

Для рассматриваемого времени особенно отчетливо фиксируется техническое назначение обмазки и ангоба — укрепление стенок сосуда. Слой плотной ангоба-обмазки образует на многих изделиях своего рода «ангобный футляр». И сопротивление на излом черепка таких порой достаточно плохо обожженных изделий (например, из Кара-депе, Алтын-депе) со снятым ангобом

гораздо меньше ангобированного, а водопоглощение намного больше.

Для периода развитой бронзы вопрос об обработке поверхностей ангобом как обязательном приеме практически снимается с повестки дня. Это совпадает, в частности, с переориентацией мастеров на принципиально другие технические условия изготовления изделий.

Новый, блестящий расцвет технологии ангобирования связывается со второй половиной I тыс. до н. э.— первой половиной I тыс. н. э. Этот расцвет сопровождается развитием и широким распространением ангобов-полив. Последние отличаются от ангобов-обмазки способом нанесения и консистенцией, физическим состоянием массы. Обливание изделий жидкой глиняной массой обеспечивает совершенно иной характер образования ангобной поверхности. В этом случае прием ангобирования, основывающийся на явлении смачивания водными растворами поверхности твердого тела, приобретает некоторые новые технические показатели.

Высокая сцепляемость ангоба с черепком, как отмечалось, основана на гидрофильности глиняных сырых изделий. Прилипание слоя ангоба при прочих условиях зависит от состава его структуры, дисперсности. Наиболее качественные варианты ангоба имели твердость покрова и довольно низкое водопоглощение.

Исследование образцов ангобированной керамики среднеазиатских памятников первых веков до нашей эры и первых веков нашей эры, в том числе Явана, Кашкадарьинского Дальверзина, Кобадиана, позволяет отметить устойчивость (при самых разнообразных вариантах решения) основных технических приемов ангобирования на протяжении всего рассматриваемого времени. И, несмотря на различия качественных характеристик ангобов не только разных памятников, но и одного памятника, четко фиксируются общие моменты, характеризующие ангобы изделий среднеазиатских памятников рассматриваемого периода: высокая степень их спекаемости, ровность слоя, хорошая согласованность с черепком и, как правило, более низкое по сравнению с основным черепком водопоглощение.

В качестве исходных моментов технологии ангобирования выступают использование особо отобранных сильно ожелезненных тощих глин и охристых пород, их специальная тщательная обработка; причем размер частиц кластического материала, достигающий порой 0,02 мм, свидетельствует не только о тщательности обработки, но и об определенной, технически заданной градации помола, предполагающего сохранение необходимых соединений, соответствующую дисперсность материала. Для многих ангобов отмечается примесь (возможно, специально введенная) массы черепка, что, как известно, значительно улучшает согласованность ангоба с черепком.

В составе ангобных масс некоторых фрагментов изделий Явана и Дальверзина фиксируется более заметное, чем в обычных глиняных массах, содержание щелочей. Например, содержание щелочей в ангобах некоторых яванских образцов достигает 6—7%, что значительно изменяет их поведение при обжиге. Известно, что введение щелочей значительно разжижает глину при ее разбавлении; это способствует, в частности, более равномерному распределению ангобной массы по поверхности изделий. Кроме того, щелочь выступает интенсивным плавнем и в качестве такового использовалась с глубокой древности в глазурях. Щелочи значительно увеличивают плавкость ангобных масс, способствуя образованию стекловидной фазы, кристаллических новообразований и спеканию. Последнее значительно увеличивает интенсивность окраски ангобов.

Характерно, что использование щелочей в качестве плавня в глиняных ожелезненных массах практиковалось греками при изготовлении лаков, где содержание их, судя по данным, проведенных автором исследований, достигало 24% [98]. Состав греческих лаков неодинаков: в одних случаях это просто сильно ожелезненные, особым образом обработанные глины, в других — гематитовая порода, в третьих — ожелезненная масса со значительным содержанием щелочей.

Греческие лаки некоторые исследователи называют глазурями [99], другие упорно возражают против этого [100]. Представляется, что определяющим фактором здесь является наличие разных вариантов ангоба — полив, которые должны быть определены в каждом конкретном случае. Так, среди них существуют, например, варианты, приближенные по некоторым техническим показателям и качествам, характеру состава к глазуроподобным массам, и варианты сухих шероховатых покрытий. Все это свидетельствует о дифференциации приема ангобирования, новом уровне и характере его развития.

В системе разнообразных ангобов и ангобов-полив, выполненных на основе ожелезненных масс, известных в практике древних мастеров, среднеазиатские ангобы первых веков до нашей эры и первых веков нашей эры представляют широко известный вариант специальной глинистой облицовки, но на новом уровне его технического выполнения. По-новому решались вопросы приготовления масс (типа шликерных), их нанесения, обжига (окислительного и восстановительного), часто довольно высокого. Так, обжиг яванских образцов, судя по степени измененности материала глиняной массы и ангоба происходил при температуре около 1000°, но при сравнительно небольшой выдержке.

Принципиально новые изменения в технологии ангобирования связаны с введением в Средней Азии в широкое производство глазурей; не на основе первых еще мало качественных щелочных вариантов их, а свинцовых, начавших здесь собственную историю развития технологии глазурования. С IX в. в Средней Азии

получил распространение прием подглазурного ангоба. Его широкое освоение связывается на всем Ближнем и Среднем Востоке именно с этим периодом, хотя истоки его и первые шаги, возможно, могут быть прослежены гораздо раньше. Так, определенный промежуточный слой между глазурью и основой (при этом высококремнеземистой) был отмечен Т. А. Рейснером еще на фаянсе XII династии (первая треть II тыс. до н. э.) из Керма и на фаянсе из Шальфака (Саррас) в Судане, на фаянсе некоторых образцов XVIII династии из Дейр-эль Бахри [101]. Подглазурный ангоб Н. Толь выделял на некоторых глазурованных парфянских сосудах из Дура-Европас [102], керамики Селевкии. В Средней Азии первые глазурованные изделия с щелочной глазурью, известные для ряда раннесредневековых памятников — Тали-Барзу, Мерва, Афрасиаба, не имели, как отмечалось, подглазурного ангоба. Показательно, что для египетских изделий арабского периода А. Лукас отмечает подглазурный ангоб лишь в определенной группе керамики. Шмидт указывал на наличие ангоба на китайских глазурованных сосудах танского времени.

С IX в. подглазурный ангоб становится общераспространенным явлением почти для всех глазурованных изделий Средней Азии, Ближнего и Среднего Востока, Египта.

В качестве основы подглазурных ангобов Средней Азии выступали охристые глины, иногда смешанные с породой магл (достаточно редкое явление), но чаще пластичные глины каолинитового типа, не содержащие или мало содержащие окиси железа и минеральные примеси и приобретающие после обжига белый цвет. Подглазурный ангоб представляет, как показывают специальные исследования, тонкодисперсную, компактную массу, как правило, с небольшим содержанием мелкого кластического материала различного характера. Различие используемых для подглазурного ангоба глиняных масс фиксируется практически для изделий всех исследуемых комплексов.

С XII в. в Средней Азии хорошо известным становится подглазурный высококремнеземистый ангоб, состоящий из размолотого в пыль кварца. Появление такого ангоба связано с введением в производство новых высококачественных фриттованных щелочных глазурей, плохо получающихся в силу высокой реакционной способности на обычной глиняной основе. Такая постоянная связь щелочных глазурей с высококремнеземистой основой прослеживается стабильно и очень четко. Способы изготовления высококремнеземистого подглазурного ангоба различны. В числе его составных компонентов средневековый автор Кашани называет подкладочный камень — «бутане», состоящий из песка. Р Виндерлих предполагает, что под названием «подкладочный камень» может быть скрыт полевой шпат [103]

Таким образом, развитие технологии ангобирования выступает как длительный процесс усложнения и прогрессивного изменения в исторической перспективе приемов обработки поверхности — обмазки, вычленения как особого варианта обмазки ино-

родной, специально обработанной глиной обмазки-ангоба, затем поливы тонкодисперсной глиняной ожелезненной массой (при различных условиях ее обжига): ангоба-полив, ангоба лощенного, ангоба подглазурного глиняного, ангоба подглазурного высококремнеземистого.

В истории развития технология ангобирования керамического производства Средней Азии выделяется несколько рубежей и этапов изменения характера обработки поверхности глиняной массы, в частности ангоба.

VI—V тыс. до н. э.— обмазка, окраска, ангоб. IV—III тыс. до н. э.— в ряде областей ангобы обжигаются в восстановительной среде, создавая особый тип поверхности. I тыс. до н. э.— первые века нашей эры — новые качественные варианты ангобов-полив плотных, блестящих за счет обработки масс и особых условий обжига. IX в. н. э.— появление белых подглазурных глиняных ангобов. Новая и более разнообразная технология обработки материала. XII в. н. э.— появление высококремнеземистого ангоба.

Итак, при кажущейся «неподвижности» традиционности технологии ангобирования последняя представляет собой процесс изменения, расширения и усложнения приемов особого вида обработки поверхности в системе этого самостоятельного звена технологии производства керамики.

К истории развития технологии глазурования и глазурованной керамики. Многие специфические особенности технического прогресса в системе конкретных видов промышленного производства для керамического ремесла раскрываются в истории развития технологии глазурования.

Относительно времени появления глазурей в Средней Азии существуют различные мнения [104]. Но в широкое производство глазури как особое освоенное технологическое явление входят в период VIII—IX вв. В VII—VIII вв. они известны в очень незначительном количестве лишь в ряде пунктов (Айртане, Мерве, Афрасиабе) и не являются еще предметом поставленного производства. Однако именно в VIII—IX вв. н. э. глазури становятся основным фактом, определившим важный рубеж развития гончарного производства Средней Азии. Их введение изменило характер содержания технологического процесса и привело к серьезной перестройке организации всего производства керамики в период средневековья. VIII—IX века н. э. явились важным рубежом и в развитии глазури на Ближнем и Среднем Востоке, где, несмотря на предшествующую длительную историю в системе силикатного производства, они также именно в это время определили новый уровень и принципиально новый характер технологического процесса собственно гончарного производства и новый этап развития самих глазурей. В истории развития глазурей в наибольшей степени проявляется и взаимосвязь технического и экономического уровня производства керамики с развернутостью технологического процесса. Здесь также отчетливо

раскрываются взаимосвязь и взаимообусловленность технических уровней производства разных областей и стран, находящихся в тесных культурно-экономических отношениях и имеющих соответствующий уровень и потенциал развития производства. Именно поэтому представляется целесообразным рассмотреть историю освоения глазури в Средней Азии в системе общеисторической линии развития технологии глазурования.

Древнейшие варианты собственно глазурованных изделий обычно относят к IV тыс. до н. э., хотя образцы глазури отмечают уже для халафской керамики [105]. По А. Лукасу [106], в Египте они относятся к V тыс. до н. э. Однако вопрос о приоритете изобретения глазурей в Месопотамии или Египте до сих пор дискутируется.

Среди наиболее древних глазурованных изделий называется стеатит (обнаруженный в Египте уже в период Бадари). Для периода IV тыс. до н. э. известным становится так называемый дробленый кварц. Первые стекловидные поверхности как новое введенное технологическое явление сочетаются в основном с камнем, со специальной массой и возникают в системе ювелирного производства. Но этот принципиально новый силикатный материал пока еще не связан с собственно керамикой (исключение здесь, возможно, составляют глазурованные образцы халафской керамики, но еще плохо технически определенной) [107]. В работах А. Лейна [108], Дж. Стоуна [109], А. Лукаса [110], исследующих особенности этих древнейших глазурованных изделий, подчеркивается, что речь идет о содовых или поташных стекловидных силикатных массах, как правило, с медным красителем.

Щелочной характер древнейших глазурей (по данным химического анализа) отмечают Х. Бек [111], Л. Франше [112], Л. Броньяр [113], А. Лейн [114]. Показательно, что эти глазури в отличие, например, от более позднего стекла содержат высокий процент окиси кремния. Свинцовые глазури появляются позднее. Реальное время их введения в производство дискутируется по сегодняшний день. А. Лукас относит древнейшие образцы свинцовой глазури на фаянсовой основе для Египта к XXII династии (927—745 гг. до н. э. [115]). О. Далтон связывает первые свинцовые глазури со второй половиной I тыс. до н. э. [116]

Новый уровень изготовления разнообразных стекловидных масс на щелочной и свинцовой основе может быть связан со II тыс. до н. э. Для Месопотамии этого периода хорошо известны и щелочные и свинцовые глазури на «фаянсе» — высококремнеземистой основе, на кварце и пр. Об этом свидетельствуют как находки изделий, в частности в Джемдет-Насре [117], так и сведения древнейших клинописных таблиц XVII в. до н. э. храма Либаллит-Мардука [118]. В основном речь идет о приготовлении стекловидных масс — о глазурной фритте и стекле. Очевидно, именно с середины II тыс. до н. э. происходит дифференциация работ, связанных с изготовлением различного рода стекловидных масс (стекло, глазурь, фритта) Во всяком случае начиная с периода

XVIII династии (времени Аментхотена III) представляется возможным говорить о собственно стеклянных изделиях и стекольном производстве (к этому времени относится древнейшая из известных мастерских в Фивах). В то же время практика изготовления стекловидных покрытий высококремнеземистых масс, имеющих иную природу и служащих условием развития стекольного дела, расширяется и выходит за рамки ювелирного производства.

Во II тыс. до н. э. глазури входят в строительное дело. Так, глазурованным кирпичом выполнена облицовка стен дворца ассирийского царя Тукульти-Нинутры I (около 1250—1210 гг.)[119]. Такая облицовка глазурью сохранилась в практике строительного дела I тыс. до н. э. Глазурованные плитки украшают дворцы в Дур-Шаррукине (VIII в. до н. э.), в Ассуре (IX—VIII вв. до н. э.[120]), сооружения Нововавилонского царства, персидских царей в Сузах. О новом уровне технологии изготовления стекловидных масс в этот период свидетельствуют рецепты из библиотеки царя Ашшурбанипала (VII в. до н. э.), в которых рассматриваются виды фритты, топлива, различных печей как специализированных установок, используемых при производстве стекловидных масс.

Однако начало освоения глазурей в производстве как определенного этапа технологического процесса изготовления собственно гончарных изделий, очевидно, необходимо связывать лишь со второй половиной I тыс. до н. э., хотя в принципе глазурованные сосуды известны и для значительно более раннего периода. Так, например, Вулли указывает на находки маленькой вазочки из белой фритты, покрытой светло-голубой глазурью в слое Джемдет-Наср[121]. А. Лейн приводит рисунок сосуда с голубой глазурью и черной подглазурной росписью, относящегося ко времени XVII династии (1450 г. до н. э.)[122]. Образцы глазурованной посуды, датируемой 1300 г. до н. э., были обнаружены в Ассуре[123]. Сосуд, аналогичный ассирийскому, был найден в селении Ходжалы на Южном Кавказе[124]. Бокал из Хасанли IX в. до н. э. с пятнами голубой и коричневой глазури упоминает Р. Дайсон[125]. Маллован датирует глазурованную вазу с зеленовато-голубой глазурью из нимрудского дворца VII в. до н. э.[126]

Для первых веков до нашей эры и первых веков нашей эры известны глазурованные изделия из Тарсуса, Смирны, Александрии. А. Лейн определяет их как свинцовые[127]. Глазурованные изделия зафиксированы в памятниках Индии кушанского времени[128], отмечены в сасанидском Иране, в частности в соответствующих слоях Яхья-тепе[129]. Глазурованная керамика парфянского времени обнаружена в Нимруде[130]. Крупными центрами ее производства были Дура-Европас[131] и Селевкия[132].

Результаты анализов зелено-голубых и зеленых глазурей, приведенные в работе Н. Дибвойза, свидетельствуют о том, что глазури парфянских сосудов в основном щелочные. Автор называет их щелочь-силикатными и описывает десять качественно

различных составов глазурей. Различны глазури и по количественному соотношению основных компонентов.

Весьма выразительная группа керамики с зеленой глазурью была обнаружена в Дура-Европас [133]. Глазури керамики Дура-Европас были исследованы Ф. Мэтсоном [134]. В основной массе они щелочные (на черепке, как правило, с высоким содержанием кремнезема), хотя и отмечено наличие образцов керамики со свинцовой глазурью. Наряду с Дура-Европас и Селевкией существовали в Месопотамии и другие пункты производства глазурованной керамики. Н. Толь, рассматривая месопотамские глазурованные изделия как единую большую керамическую семью, выделяет для них три производственные области: Северную, Южную и Западную Месопотамию [135]. Образцы глазурованных изделий первых веков до нашей эры и первых веков нашей эры отмечены для отдельных памятников Средней Азии (Айртам [136], Ниса [137]). Так же как и на изделиях Дура-Европас, глазури здесь, судя по данным, приводимым М. И. Вязьмитиной для айртамской керамики [138], щелочные. В качестве основных щелочные глазури выступают в древнем Египте [139]. Щелочными были, согласно сведениям Б. Лала [140] и А. Лукаса [141], глазури первых веков нашей эры в Индии.

Таким образом, для рассматриваемого периода характерны именно щелочные глазури. Во всяком случае они выступают здесь преобладающими, главными.

Итак, с первых веков до нашей эры и в основном в первые века нашей эры глазури, как правило окрашенные, вводятся (хотя еще и в ограниченном объеме, но уже не как единичные) в производство гончарной посуды. Именно с этого момента мы можем говорить о собственно глазурованной бытовой керамике, о начале истории ее развития на Переднем Востоке.

Тот факт, что глазури не использовались в гончарном производстве в период, например, II тыс. до н. э., когда они известны были в строительном деле (а объем их производства был значительным в отдельных пунктах) и были мало распространены в эллинистический период, обусловливался рядом причин разного порядка (экономическими — проблема сырья; социально-экономическими — характер организации труда ремесленников; в данном случае, естественно, более широкие возможности имели ремесленники, связанные со строительством дворцовых комплексов; техническими). Определяющим являются уровень и особенности развития самого гончарного производства, прежде всего общие условия организации и уровень развития технических знаний.

Рассматриваемый период в истории развития глазурей в целом может характеризоваться как время проб, время поиска возможностей освоения технологии глазурования в собственно гончарном производстве. Но вопрос о действительно широком внедрении глазурей в производство посуды, изготовляемой из различного рода пластичных глиняных масс, был практически

поставлен позже, в следующий, средневековый период. Уже в раннесредневековое время, как увидим ниже, определились достоинства и недостатки известных технологических приемов глазурования и особенности их дальнейшего исторического развития. Практически именно с раннего средневековья начинается самостоятельная история развития глазурованной керамики в Средней Азии. Глазури эти щелочные, или, как их обычно называют, поташные, плохого качества. Такие глазури отмечены для слоя Тали-Барзу VI (конец VII — начало VIII в. н. э.[142], Афрасиаба — VII—VIII вв. н. э.). В. Л. Вяткин относит появление первых глазурованных изделий к IV—VI вв. н. э.[143], И. А. Сухарев[144] — к 20-м годам VIII в. н. э. В Бухарском оазисе они известны, согласно В. А. Шишкину[145], в VI в. н. э. Появление первых глазурованных изделий в Таразе А. Н. Бернштам[146] связывает с VII—VIII вв. н. э. Так называемые поташные глазури отмечены для Хорезма (Куня-Уаз, Замахшар[147]), Нисы[148].

Специальные исследования состава глазурей среднеазиатских изделий рассматриваемого типа позволили отметить, что во всех случаях это щелочные натрий-кремнеземистые (т. е. натриевые) глазури[149] Под микроскопом хорошо фиксируется ряд характерных для исследованных образцов особенностей: глазури эти, как правило, наносились без ангоба, непосредственно на черепок. Слой глазури неровный. Она сильно загрязнена включениями масс черепка. В ней содержится значительное количество полых округлых пузырьков, отмечаются зерна кварца (отличные по виду и размерам от зерен кварца в массе черепка), что может быть следствием неполного «провара» стекловидной массы. В чистых местах глазурь представляет собой прозрачное изотропное стекловидное вещество. Характерно, что почти во всех случаях масса черепка имеет повышенное содержание кластического (отощающего) материала.

Изделия, аналогичные самаркандским, с мутно-белой поливой, известны, судя по публикациям А. У Попе, Р. Л. Гобсона, Ф. Зарре, для ближневосточных памятников, в частности для Самарры VIII—IX вв. Р. Л. Гобсон особо отмечает среди самаррской керамики изделия с «силикатной» непрозрачной глазурью[150]. Непрозрачность самаррских глазурей могла быть вызвана многими причинами, в том числе и возможностью плохого провара их массы, пересыщением кремнекислотой, плохим качеством самой щелочной глазури на глиняном черепке (как, например, глазурей афрасиабских). Разнообразие глазурных изделий, обнаруженных в Самарре, по внешнему виду (окрашенные и бесцветные, прозрачные и непрозрачные) и качественному составу: «щелочь — кальций-силикатные», «глазури с преобладающим содержанием свинца и небольшим количеством олова», «щелочные глазури без свинца и олова», «глазури, богатые щелочью» и с «небольшим содержанием щелочей», щелочно-свинцовые глазури,— представляет безусловный интерес[151]. Но наиболее ранние варианты их относятся в основном к классу щелоч-

ных. Раннесредневековые глазури разрабатываются на основе технологических традиций предшествующего периода.

Однако этот ранний технический вариант щелочных глазурей не обеспечивает перспективу развития технологии глазурования гончарной посуды. Расширение ассортимента форм, изготовляемых из пластичных глин, ставило новые задачи и вносило коррективы в дело подбора состава покрытия и основы.

Между тем в практике восточных мастеров уже в древности были известны изделия со свинцовой глазурью [152].

Глазури этого типа прекрасно получались на любой глинистой основе. Именно со свинцовыми глазурями (которые довольно быстро замещают раннесредневековые щелочные) связывается начало широкого освоения приемов глазурования в собственно гончарном производстве в IX—X вв. в период интенсивного развития ремесел, когда определяется потребность в новых технических возможностях и условиях производства изделий, обладающих соответствующими декоративными и техническими качествами. Более легкоплавкая, чем щелочь, менее реагирующая на неровность среды и менее активная к глиняному черепку свинцовая глазурь давала сравнительно чистые прозрачные блестящие стекловидные поверхности уже при освоенных в массовом производстве температурах и, что очень существенно, различных вариантах глиняного сырья.

Основной сырьевой материал, свинец, как главный компонент глазури был катализатором в развитии целого технологического направления. Освоение свинцовых глазурей совпадало с комплексом других технических новшеств, с введением белых подглазурных ангобов, новых подглазурных красителей и активным развитием самого приема подглазурной росписи, т. е. появляются новые материалы: свинец, сурьма, олово, охра, марганец и т. д., новые приемы по их обработке, связанные с глазурованием, ангобированием, росписью, обжигом принципиально новых типов керамических изделий. Именно на основе освоения свинцовых глазурей начинается подлинный расцвет технологии глазурования в производстве посуды. Активное введение приемов глазурования в производство принципиально изменило все содержание технологического процесса изготовления керамики. На этом этапе гончары Средней Азии уже активные участники прогрессивной разработки технологии глазурей. С IX—X вв. среднеазиатские глазурованные изделия занимают видное место в восточной керамике. Один из крупных западных специалистов в области мусульманской керамики, А. Лейн, отмечает, что при Саманидах в Восточном Иране и Средней Азии «развивается замечательная керамическая школа, изделия которой не имеют ничего общего с китайскими, они совершенно отличны также от одновременных изделий Месопотамии» [153].

Освоение глазурей в широком производстве происходило на базе разработки определенной совокупности приемов и соответствующих технических принципов организации его как особого

звена технологического процесса. Одним из главных моментов, обеспечивающих единство всех основных компонентов технологической схемы глазурования, развивающейся на протяжении ряда столетий (IX—XII вв.), был свинец как главный образующий элемент основных, господствующих видов глазурей. На основе физических особенностей глазурей выделяются три главные группы: 1) глухие — непрозрачные белые с росписью и окрашенные; 2) прозрачные бесцветные по подглазурной росписи; 3) прозрачные и полупрозрачные, окрашенные с подглазурным украшением или без него.

Специальные исследования керамического материала и анализ данных письменных источников выделяют наиболее важные особенности технологии и технической характеристики этих глазурей. Так, основным показателем первой группы глухих глазурей является их непрозрачность. Проблема возникновения глухих глазурей дискуссионна. Дискутируются время, место происхождения этого типа глазурей, на основе технической схемы которых развились знаменитые люстры (Р. Гобсон [154], Ф. Дей [155], Ф. Мэтсон [156]). Однако, несмотря на особый интерес, который вызывают глухие глазури, они исследованы практически еще мало, в частности плохо изучены их состав, свойства и т. д. В отличие от ранних щелочных глазурей, в которых происходило расстекловывание масс, обусловленное недостатком разработки технологической схемы их изготовления, непрозрачность в глазурях рассматриваемого вида достигается целенаправленным введением специального глушителя — двуокиси олова SnO_2, дающей наибольший эффект.

Уже незначительное содержание ее обеспечивает выпадение кристаллов внутри глазури. Образуется двухфазная стекловидная масса с разными показателями преломления. Количественное содержание окислов олова, судя по данным специального исследования (химического, спектрального) глухих глазурей средневековой керамики Афрасиаба, Хульбука Мерва, Замахшара и т. д., колеблется в пределах 0,3—9%.

Невысокое содержание в оловянных глазурях щелочей технически обусловлено, поскольку такое содержание щелочей во фриттованных глазурях «препятствует выпадению $SnO_2 \cdot Al_2O_3$; PbO и CaF_2, по-видимому, повышает действие SnO_2 в качестве глушителя» [157]. Среди глухих глазурей значительная часть окрашенных. Красителем является окись меди. В качестве основы состава рецептуры глухих глазурей выступали: натрий-свинец-олово-силикатные и натрий-калий-кальций-магний (алюминий)-свинец-олово-силикатные — стекловидные массы. Различие количественного соотношения основных компонентов определяло разнообразие конкретных, практически используемых рецептов.

Вторая группа глазурованных изделий связывается с прозрачной бесцветной глазурью и подглазурной росписью. В качестве обязательных технических признаков здесь выступают белый подглазурный ангоб из высококачественной светложгу-

щейся или реже карбонатной глины, минеральные и металлические красители. По внешнему виду и характеру оформления здесь выделяются изделия: а) с монохромной пятнистой росписью плавкими красителями (медный краситель); б) с монохромной росписью твердыми красителями, часто специально стабилизированными глиной (технический прием, характерный для среднеазиатских мастеров, а в Иране практикуемый в основном керамистами Нишапура); в) с полихромной росписью плавкими красителями и гравировкой; г) с полихромной росписью твердыми красителями и гравировкой. Рассматриваемую группу изделий характеризуют наиболее широкий ассортимент глазурей и разнообразие рецептуры их изготовления. Среди основных типов глазури: свинец-силикатные $PbO \cdot SiO_2$; кальций-магний-натрий-свинец-силикатные — $CaO \cdot MgO \cdot Na_2O \cdot PbO \cdot SiO_2$; натрий-кальций-магний-алюминий-свинец-силикатные $Na_2O(K_2O)CaO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot PbO \cdot SiO_2$ и др.

Вариации по количественному содержанию основных компонентов состава глазурей определяют многообразие их рецептов, в том числе внутри каждого типа. Так, например, для Хульбука отмечено более десяти различных рецептов, связываемых с указанными типами глазурей. Весьма показательна для указанной группы керамики устойчивость связи стиля подглазурной росписи, подбора красителей, их сочетания, фона. Однако при широкой распространенности многих общих основных вариантов подглазурной росписи для различных памятников выделяются свои наиболее характерные.

При изготовлении керамики с прозрачной глазурью и подглазурной росписью использовался наиболее разнообразный ассортимент сырьевого материала. Это прежде всего свинец, выступающий в качестве основного плавня во всех свинцовых глазурях. Как материал он известен в технологии изготовления стекловидных масс еще по рецептам XVII в. до н. э. и достаточно хорошо и подробно для своего времени описан средневековыми учеными (например, ар-Рази, Бируни) под названиями усруб, усруф, араб, анук. Практически он был освоен в гончарном производстве в различных соединениях в виде чистого свинца, сурика, глета, свинцового блеска и т. д. Среди красителей фритты и красок росписи — окись меди, сурьма. «Краску винного цвета [дает] магнисийа (марганец)» [158]. Окись марганца часто вводилась, судя по характеру исследуемой массы красителя, породой, содержащей окиси железа и марганца,— магл. Под свинцовой глазурью она давала густой коричневый с красновато-коричневым оттенком (цвета печени) цвет. Довольно широкое применение, особенно в полихромной росписи, получили красные минеральные красители (охры, ожелезненные глины и т. д.).

Третья группа глазурованной керамики связана с окрашенными глазурями. Основной технический показатель — краситель, изменяющий характер массы глазури. В одних случаях это сурьма, введенная, очевидно, сурьмянистым свинцом; в других —

окись меди, значительно понижающая точку плавления глазурей и поэтому предполагающая соответствующую корректировку состава их рецепта. Окрашенные глазури представлены всеми основными типами, но наиболее часто для них отмечается простейший вариант класса свинцовых, тип $PbO \cdot SiO_2$ (I тип). Под микроскопом глазурь просматривается как окрашенная стекловидная масса с неровными по размерам и разными по конфигурации более темноокрашенными комочками внутри нее.

Зеленые глазури — явление, широко распространенное на протяжении всего средневекового периода. Этот тип глазурованной керамики относится к наиболее раннему в Средней Азии. Окрашенные медью глазури как бы продолжают декоративные традиции более ранних, известных на Ближнем и Среднем Востоке в древний и раннесредневековый период, вариантов полив. Так, А. Ю. Якубовский подчеркивает, «что особенностью пайкендской керамики VIII—IX вв. является наличие в ее орнаментовке и фигурных изображениях животных живописных пережитков сасанидского стиля»[159] Зеленые глазури средневековой керамики принадлежат к классу свинцовых, и щелочи, входящие в состав некоторых рецептов таких глазурей, играют в их техническом определении меньшую роль. Краситель — окись меди — вводился в разном количестве — 2—3, 7, 10% от всего состава. По внешнему виду зеленые глазури средневековых среднеазиатских изделий отличались блеском, густотой и ровностью окраски, плотностью. Характер оформления поверхности под зеленой глазурью изменялся во времени. Так, для IX—X вв. наряду с изделиями с гладким зеркалом глазури отмечены сосуды с рельефным украшением под зеленой глазурью в технике резьбы и штампа. В XI—XII вв. более распространенными становятся изделия с гравированным рисунком. Керамика с гладкой поверхностью, покрытой зеленой глазурью, остается популярной на протяжении всего средневекового периода.

Все рассмотренные виды и варианты глазурованной керамики развиваются на основе общих принципов технологической схемы изготовления глазурей, которая характеризуется рядом показательных для рассматриваемого периода признаков.

1. Прежде всего, все типы и виды этих глазурей входят в класс свинцовых.

2. Среди наиболее распространенных различаются следующие по составу компонентов типы глазурей: I тип — $PbO(Al_2O_3) \cdot SiO_2$ — свинец-силикатные (окиси свинца, алюминия, кремния); II тип — $Na_2O \cdot PbO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ — натрий-свинец-силикатные (окиси натрия, свинца, алюминия, кремния); III тип — $Na_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot PbO \cdot SiO_2$ — натрий-кальций-магний-свинец-силикатные (окиси натрия, кальция, магния, свинца, кремния). Как вариант — свинцово-щелочная глазурь, в которой наряду с указанными компонентами отмечается значительное содержание алюминия (несколько процентов), а окиси калия — до 1—1,5%[160], — $Na_2O \cdot K_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot PbO \cdot SiO_2$, IV тип — $Na_2O(Al_2O_3)$

$\cdot PbO \cdot SnO \cdot SiO$ — натрий-свинец-олово-силикатная (окиси натрия, свинца, олова, кремния, алюминия); V тип — $NaO(K_2O) \cdot CaO \cdot MgO \cdot Al_2O_3$ — $PbO \cdot SnO \cdot SiO_2$ — натрий-кальций-магний-свинец-олово-силикатные (окиси натрия, кальция, магния, свинца, олова, кремния). Как вариант — $Na_2O \cdot K_2O \cdot CaO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot PbO \cdot SnO \cdot SiO_2$.

3. Все главные типы глазурей являются устойчивыми основами для разработки различных видов и вариантов их на протяжении длительного периода — IX—XII вв.

4. Внутри указанных типов существовали различные по количественному соотношению основных компонентов и микропримесей виды и варианты рецептов глазурей. В окрашенных глазурях в качестве основного компонента выступали красители, например $CuO \cdot Fe_2O_3$. Различие рецептов глазурей на свинец-силикатной основе хорошо прослеживается, в частности, на графиках, показывающих разное количественное содержание свинца, выявленного при исследовании образцов при помощи β-лучей (рис. 26—28). Линии, фиксирующие количественное содержание свинца в глазурях, располагаются в довольно широком диапазоне. Тем не менее убедительно проявляются своего рода группировки линий, характеризующие наиболее показательные и устойчивые для каждого комплекса варианты.

5. Различие количественного содержания окиси свинца в глазурях и разное соотношение ее с окисью кремния фиксируются в рассматриваемое время, во-первых, для разных керамических центров, для каждого из которых намечается свой набор вариантов такого соотношения; во-вторых, для изделий одного керамического центра, как одновременных, так и разного времени. Кроме того, достаточно отчетливо прослеживается увеличение количественного содержания свинца в глазурях некоторых видов изделий, характерных для XII в. в отличие от более ранних.

6. Как стекловидные массы глазури различаются по структуре, общему виду. Они представляют собой изотропное вещество, то в виде сравнительно чистой стекловидной массы с легким цеком, то массы, пронизанной крупными трещинами. В массе глазури часто отмечаются полые округлые пузырьки, непроварившиеся зерна кварца, полевого шпата окатанной формы, иногда мельчайшие кристаллические новообразования. Краситель росписи, образуя внутри глазури островки непроварившегося материала, находится как бы в взвеси (см. рис. 18).

Сложившаяся технологическая схема глазурования, основанная на использовании определенных видов глазурей — класса свинцовых, специфическом подборе красителей и соответствующих приемов росписи, заключала значительные перспективы прогрессивного развития. На ее основе разрабатывались различные по своему виду и характеру оформления глазурованные изделия. Выявляются четко выраженные тенденции их исторического развития. Это прежде всего дифференциация и быстрый темп производственного освоения вновь появляющихся видов

глазурованной керамики (складывается несколько четко выраженных устойчивых типов, постоянно существующих как самостоятельные). Усиление культурно-экономических связей различных областей в рассматриваемый период обеспечивает быстрое и широкое распространение технических достижений ремесленников тех или иных производственных центров, что регулирует постановку общих и конкретных технических задач и направленность поисков их решения. Далее на основании общетехнических принципов (определенные типы и виды глазури, состав красителей, приемы их обработки и т. д.), большого сходства в оформлении керамики и технологии ее изготовления (в том числе довольно далеко отстоящих друг от друга районов производства) происходит формирование локальных особенностей изготовления глазурованных изделий различных керамических центров и выделение своего рода школ: Мервской, Хорезмской, Ферганской, Шашской, Афрасиабской и др. Их характеризуют, в частности, особенности приемов орнаментации, варианты подглазурной росписи.

Объем и характер перестройки всего технологического процесса в связи с введением и широким освоением в производстве глазурей, ее экономический потенциал определяют рубеж нового этапа в истории керамического производства Средней Азии и характеризуют его как прогрессивно развивающееся явление. А стабильность всего комплекса технологических приемов, характерных признаков керамики, сохранение и развитие конкретных видов ее на протяжении длительного периода определяют время IX—XII вв. как самостоятельный этап в этом развитии. Однако уже в конце этого этапа идет процесс зарождения новых элементов, и если в первой половине XII в. преобладают изделия старой технологии, то в конце периода появляются все новые и новые элементы, принципиально изменившие вскоре все основное направление развития технологии глазурования. Такие изменения намечаются, в частности, для группы традиционных изделий, покрытых свинцовой глазурью и характерных для второй половины XII — начала XIII в. При сохранении многих основных признаков — стиля росписи, набора красок, рецептов глазурей класса свинцовых — здесь появляются и новые моменты. Так, отмечается широкое распространение новых вариантов подглазурного украшения — гораздо более скупого, но очень своеобразного. Популярным становится легкий гравированный узор под светло-зеленой или светло-желтой глазурью, дополненный цветными точками-пятнами, нарисованными подглазурными красками: красной, зеленой (варианты изделий, хорошо известные в Самарканде, Фергане и т. д.).

Изделия с гравированным рисунком под прозрачной и окрашенной глазурью как определенный характерный вариант керамики XII—XIII вв. выделяет Дж. Гарден при рассмотрении керамических изделий Лашкари-Базара[161]. А. Лейн в развитии глазурованной керамики XII—XIII вв. отводит технике гравиро-

вания под глазурью значительное место [162]. Для некоторых керамических центров фиксируются изменения во внешнем виде и характере глазурованного покрытия. Так, типичными, например для Шаша конца XII — начала XIII в., становятся мутноватые, грязно-палевые цвета глазури, изделия с грязно-белой поливой и подглазурной росписью зеленой и коричневой красками [163]. Модными в рассматриваемый период остаются уже хорошо известные изделия с плотной глухой зеленовато-голубой глазурью.

В то же время, в XII в. н. э., происходит освоение совершенно новых технических явлений. Это проявляется прежде всего в введении в гончарное производство высококачественных фриттованных щелочных глазурей, в освоении принципиально иного материала основы (черепка) — искусственного силиката — высококремнеземистых масс или (кашинов), новых красителей. Значимость освоения в производстве указанных технических явлений не позволяет, на наш взгляд, говорить об упадке технического уровня керамического ремесла в Средней Азии конца XII — начала XIII в., в частности об ухудшении технологии изготовления глазурованных изделий.

Дело в том, что общий уровень ремесла, технические возможности его не снизились, а, напротив, продолжали развиваться. Изменения направления в технике декоративного оформления, некоторое ухудшение внешнего вида глазурей, в частности засоренность глазури (плавкость красок мы не относим к качественным ухудшениям), являются показателями поисков технических решений новых задач керамического производства. Очевидно, вернее говорить о своего рода перегруппировке производственных мощностей, в частности сокращении числа центров изготовления высококачественной керамики, о некоторой растянутости процесса развития новых видов изделий, приемов и технических направлений в связи с монгольским завоеванием Средней Азии. XII — начало XIII в. представляются важным рубежом в истории глазурованной керамики в Средней Азии (в Иране XI—XII вв.), определившим новый этап и направление ее развития, во всяком случае на протяжении XII—XV вв. Технической основой его являются щелочные глазури и высококремнеземистая масса, на базе которых в течение последующего периода развиваются различные виды и варианты глазурованных изделий не только в Средней Азии, но практически во всех областях и странах Ближнего и Среднего Востока.

С XII в. начинается новый расцвет производства люстровой керамики. Наряду со старыми появляются новые центры ее производства, например Мерв в Южной Туркмении [164]. Широко известна люстровая керамика Султанабада, Рея, Кашана. Известны люстровые изделия византийских мастеров. Характерно, что люстровые изделия XII—XIII вв. заметно отличаются от более ранних люстровых изделий Египта, Ирана, Месопотамии [165]. Здесь четче намечаются областные различия.

В XII — начале XIII в. вводятся и другие, совершенно новые технические приемы изготовления глазурованной керамики. Так, довольно популярной в Иране становится техника лакаби[166]. В XII в. появляются первые варианты глазурованных изделий с голубым прозрачным стекловидным покрытием и подглазурной полихромной росписью черной (или зеленой и синей) краской. В Иране, распространяясь оттуда в Сирию и Византию, в XII в. рождается новый технологический прием изготовления глазурованной керамики, связанный с росписью легкоплавкими жидкими эмалями, наносимыми по глазурованной поверхности сосудов,— минаи. Слово «минаи» в сущности обозначает «стеклянный». Это название приурочивается к тонким и изящным глазурованным сосудам благодаря сходству их декорировки с художественной отделкой сирийских и египетских изделий из стекла с их пестрой росписью эмалями и частичной позолотой.

Итак, с XII в. в системе керамического производства происходят коренные изменения в технологии изготовления глазурованных изделий, которые связаны с появлением и развитием новых приемов.

Важнейшим моментом этих коренных изменений явился факт разработки совершенно новой технологической схемы изготовления глазурей, которая не только сосуществовала с уже известной, но и определила новое направление прогрессивного развития поливной керамики. Эта схема была основной рабочей, используемой в широком производстве. В основе этой новой схемы лежали определенные принципы и приемы изготовления глазурованных изделий. Они предполагали наличие особого материала, соответствующие способы его обработки и использования. И освоенные в Средней Азии в XII в. высококремнеземистые массы как специфический силикатный состав, и способы приготовления высококачественных на щелочной основе фритт обеспечивали широкие перспективы развития новых видов и вариантов глазурованных изделий на протяжении XII—XV вв.

Среди наиболее распространенных видов глазурованной керамики рассматриваемого времени встречаются изделия: 1) с прозрачной окрашенной глазурью (голубой, синей); 2) с прозрачной голубой глазурью и рельефным подглазурным украшением (углубленным, выпуклым); 3) с прозрачной голубой или зеленовато-голубой глазурью и подглазурной росписью (монохромной, полихромной); 4) с синей глазурью;- 5) с двухсторонней синей и голубой глазурью; 6) с голубой или зеленовато-голубой глухой глазурью, 7) с прозрачной бесцветной глазурью и подглазурной росписью (монохромной, полихромной); 8) с белой глухой глазурью и подглазурной росписью (люстровые).

На основании специального исследования методами естественных наук глазурованных изделий конкретных среднеазиатских памятников — Замахшара, Уйгарака, Ярбикера, Куня-Ургенча, Музлум-хан-Слу, Шахрлика, Даудан-Кала, Самар-

канда, Нисы, Мерва и др. — определились наиболее характерные по составу типы и виды глазурей, особенности их рецептуры, красители. В числе главных могут быть названы шесть типов глазурей.

I — натрий-(алюминий)-силикатные — $NaO(Al_2O_3)$ SiO_3; II — натрий-(калий)-кальций-магний-силикатные — $Na_2O(K_2O)\cdot CaO\cdot MgO(Al_2O_3)$ SiO_2; III — натрий-(калий)-кальций-магний-алюминий-силикатные + окись меди или окись кобальта — $Na_2O\cdot K_2O\cdot CaO\cdot MgO\cdot Al_2O_3\cdot SiO_2 + CuO$ или CoO; IV — натрий-кальций-магний-алюминий-олово- свинец-силикатные — $Na_2O\cdot CaO\cdot MgO\cdot Al_2O_3\cdot PbO\cdot SnO\cdot SiO_2$ (глухие белые); V — натрий-олово-свинец-силикатные + краситель окись меди или кобальта — $Na_2O\cdot SnO_2\cdot PbO\cdot SiO_2 + Cu$ или CoO (глухие окрашенные); VI — натрий-кальций-магний-(алюминий)-олово-свинец-силикатные — $Na_2O\cdot CaO\cdot MgO(Al_2O_3)SnO\cdot PbO\cdot SiO_2$. На основе этих главных типов практически разрабатывались различные рецепты глазурей, которые различались за счет варьирования количественного содержания важнейших компонентов и их соотношения, качественных особенностей используемого сырья. Варианты традиционных изделий со свинцовой глазурью выполнялись по рецептам предшествующего периода. Чаще всего это свинец-силикатные и свинец-натрий-силикатные глазури. В качестве красителей глазурей и красок выступали окислы кобальта, меди, хрома, двуокиси марганца и др. Именно на основе окиси кобальта, марганца, хрома, меди, имеющих под щелочной глазурью XIII—XV вв. характерные цвета и оттенки, создаются совершенно новые цветовые сочетания декоративного оформления глазурованных изделий. Микроскопические исследования, измерения микротвердости щелочных глазурей позволили отметить их высокие качества. Так, микротвердость щелочных глазурей выше, чем свинцовых, но различная в зависимости от состава стекловидных масс. Масса глазурей обычно довольно хорошего провара в отличие от ранних щелочных, хотя и здесь встречаются зерна непроваренного кварца, много пузырей, скопившихся, как правило, на границе глазури с основой.

Освоение новых видов глазурей, требующих специальных приемов, соответствующего сырья, красителей, предполагающих определенные условия их изготовления, тепловой обработки и т. д., обусловило изменение и расширение характера работ, связанных с производством керамических изделий. О новом, более глубоком понимании различных моментов технологического процесса, большей маневренности в сырьевом материале свидетельствуют, в частности, данные персидского трактата Кашани [167]

Так, безусловный интерес представляют данные о количественном соотношении компонентов материала фритты (105 частей кварца и 100 частей поташа), которая входит в состав глазурованных масс и кашинов [168], а также рецепты самих ка-

щинов. Автором трактата описывается многократный 12- и 24-часовой обжиг и т. д.[169] Но главным свидетельством значительного усложнения технологии изготовления глазурованной керамики являются сами восстановленные (по данным исследования древних образцов) рецепты глазурей класса щелочных и свинцовых, красок росписи, технические условия их изготовления.

В связи с развитием нового технологического направления расширился объем работ и изменился их характер. Это связано с новыми уровнем и характером разноплановой дифференциации и специализации в системе керамического производства. Происходит дифференциация приемов изготовления изделий на глиняной основе со свинцовой глазурью и на высококремнеземистой основе с щелочной глазурью. В результате идет процесс дифференциации специализации мастеров: выполняющих различного рода кашинные изделия с щелочной глазурью; практикующих производство сосудов на разных основах и глазурях — свинцовой и щелочной — и располагающих поэтому бо́льшими производственными мощностями; наконец, изготовляющих обычную керамику со свинцовой глазурью, т. е. происходит поляризация сил как в общепроизводственном, экономическом плане, так и по степени, уровню специализации мастеров. Одновременно происходит консолидация сил ремесленников. Усиливается мощность отдельных мастерских. Приобрели большое значение крупные дворцовые мастерские. Если для XI—XII вв. даже небольшие по размерам пункты не только имели, но и производили посуду по высшим установившимся нормам, то в XIII—XV вв. употребление и производство высококачественных изделий с щелочной глазурью сосредоточивается в наиболее крупных центрах.

Итак, объем нововведений, их производственное содержание и экономическая значимость, характер изменений в технологическом процессе, фиксируемых как при сравнительном изучении данных источников разного времени, так и при изучении археологического материала специальными методами, степень изменения технической организации керамического производства — все это определяет XII в. как рубеж, а XII—XV вв. — как самостоятельный этап перспективного развития керамического производства в Средней Азии.

Сравнительный анализ комплекса нововведений в керамическом производстве Средней Азии и областях Ближнего и Среднего Востока позволяет говорить об общих основных принципах и едином ритме развития его в этих регионах. Но высокий общий технический уровень керамического производства обеспечивал возможности развития разных технологических приемов и приемов декоративного оформления керамики в различных областях, формирование школ, направлений. Так, совершенно отчетливо это фиксируется в производстве, например, люстровой керамики — Кашанская школа, Султанобадская,

Керманская, Рейнская, Нишапурская, Египетская и др. В Средней Азии вычленяются такие крупные школы, как Самаркандская, Хорезмская, Мервская, и др. Однако определяющими и на этом этапе развития глазурованной керамики (так же, как и в IX—XII вв.) являются все-таки общие для всей Средней Азии принципы оформления ведущих типов, определенные технические условия их изготовления.

История развития технологии глазурования Средней Азии — это неотъемлемая часть всей истории глазурей как одного из наиболее ярких явлений керамического (и шире — силикатного) производства. В ней особо выраженно фиксируются показатели общего технического уровня и степени специализации и дифференциации приемов изготовления керамики в разные периоды. В Средней Азии глазури вошли в состав производства гончарных изделий и вообще керамического производства как особая, обязательная часть технологического процесса на определенном этапе их исторического развития и сравнительно поздно, с VII—VIII вв.

Именно с VII—VIII вв. н. э. в Средней Азии начинается собственная история технологии глазурования, для которой намечаются свои внутренние рубежи — этапы, изменения, определенный ритм и темп развития. Так, в историческом развитии технологии глазурования выделяются следующие хронологические рубежи ее изменения, прогресса.

VII—VIII вв. — отмечено появление глазурей щелочных, окрашенных и полупрозрачных, засоренных пузырем и нерасплавившимися зернами кварца, массой растворенного черепка, с подглазурной росписью зеленовато-голубой, реже желтой и черной (для Мерва, например) красками.

IX—X вв. — фиксирует начало нового этапа, хронологические рамки которого определяются IX — началом XII в. В этот период осваивается технологическая схема производства глазурей класса свинцовых, определяющих рецептуру, технические условия производства самих глазурей, подбор красителей, особенности всего процесса изготовления глазурованных изделий.

XII — начало XIII в. определяют следующий этап в развитии технологии глазурования. В производство вводятся глазури новой технологической схемы, глазури класса щелочных. Эти высококачественные, отличающиеся большой чистотой, прозрачностью, блеском глазури связываются с комплексом определенных технологических приемов, красителей, стилем подглазурного украшения и определяют новую линию перспективного развития технологии глазурования на протяжении XII—XV вв. XII—XV века являются совершенно определенным, законченным этапом в истории керамического производства Средней Азии. Внутри этого этапа намечаются три самостоятельных периода изменения глазурованных изделий.

1. XII—XIII вв. Период внедрения приемов новой техноло-

гической схемы: высококремнеземистой массы, щелочной глазури, новых красителей, новых сочетаний глазури и красок, росписи под окрашенной глазурью.

2. XIII—XIV вв. Период развития еще новой группы приемов, связанных с этой перспективной технологической схемой (освоение полихромной росписи и рельефного рисунка под прозрачной щелочной глазурью, например, и др.) и совершенствованием всех наиболее характерных для этого технологического направления видов глазурованных изделий.

3. XV в. Появление в существующей технологической схеме новых тенденций, новых технических элементов, декоративных особенностей, более широкое распространение глиняных основ, высококремнеземистых особых ангобов, дальнейшая разработка технологии кобальтового красителя и т. д.

Таким образом, в историческом развитии керамического производства происходят усложнение и расширение объема работ, постоянные прогрессивные изменения технических приемов обработки поверхности как звена и этапа технологического процесса. Основным определяющим фактором является техническая разноплановость приемов (орнаментация рельефная, ангобирование, глазурование), разные условия, историческая перспектива и характер их развития. Главным направлением совершенствования в системе этого звена технологического процесса являются дифференциация и специализация приемов работ, появление новых операций по изготовлению специальных масс, обработке нового сырья, организации новых технических режимов и т. д. Здесь шел безусловный процесс активного прогрессивного развития.

Развитие технических средств и режима обжига

В технологическом процессе изготовления керамики обжиг является определяющим этапом, обеспечивающим окончательное оформление, готовность изделия как определенного вида продукта. Он делает глину керамикой.

При обжиге, как уже отмечалось, происходят сложные преобразования глиняной массы, ее окисление, образование и распад солей, формирование искусственного силиката. В результате получается керамический черепок. Качественные показатели (водопоглощение, механическая прочность) его определяются характером глины, степенью ее обработки и температурой, всем характером организации, режимом обжига глиняного изделия.

Обжиг — наиболее сложный в управлении процесс. И несмотря на то что практически температуры, необходимые для образования черепка, были достигнуты сравнительно рано и получены уже в костре, технология обжига прошла длительный и сложный путь, а степень ее разработки и развития тепло-

обрабатывающих устройств (печей) определяла изменение производственных, экономических, технических возможностей керамического производства и его организации.

При изучении истории развития технологии обжига выделяются две основные линии исследования процесса: 1) создания и развития специализированного оборудования, направленности его разработки с учетом технических особенностей материала и конкретных производственных задач; 2) развития собственно технологии обжига или разработки режима тепловой обработки глиняного материала с учетом его физико-технических свойств.

Простейшие варианты организации производства керамики связываются с костровым обжигом, сохранившимся до наших дней во многих областях Африки, Америки, Азии (Средняя Азия). По условиям и времени организации процесса выделяются два варианта открытого обжига. Первый — предельно длительный с достаточно низкой температурой и в дымной среде. При таком варианте обжига происходит выгорание органики, но минералы остаются малоизмененными. Другой, более быстрый и короткий с относительно высокой температурой, при котором сосуды имеют довольно светлую поверхность разной толщины и темный внутренний слой с невыгоревшей органикой [170] Время обжига изделия в костре разное (8—10 час. — в Средней Азии [171]; 30 мин., 10, 12 час., а в некоторых случаях даже до 48 час. — в Африке [172]). Длительность обжига определяет степень и характер прожога черепка, его качества.

При обычной средней тепловой обработке в костре для изделий отмечается выраженная неровность обжига черепка. Внешняя поверхность часто спекается, изменяется гораздо больше. Под микроскопом хорошо просматривается значительная разница в изменении структуры и превращении глиняных материалов по толщине черепка. Для кострового обжига показательна неравномерность обжига всего объема продукции. Как правило, наиболее высокие нагрузки получают лишь сосуды, стоящие в центре. Температура кострового обжига может быть разной.

Известно, что в принципе для получения керамического черепка (хотя и с большой пористостью и большим водопоглощением) достаточно температуры 500—800° Между тем при отрегулированных приемах обжига в костре возможно получение и более высоких температур. Так, С. Л. Скотт называет в качестве допускаемых температур кострового обжига 700—800° [173] Эти же температуры — 700—800°, как возможные для костра,— приводит Л. Франше [174]. Л. Вулли [175] полагает, что предельной температурой кострового обжига была температура 600—700° Замеры (при помощи пирометров) температуры в костре, где обжигалась керамика, показали в одном случае 650—700°, в другом — 700—750° Практически локальные температуры в костре могли быть значительно выше. Неровность температуры

для различных участков, слабая регулируемость пламени, отсутствие стабильных условий обжига — серьезные недостатки при костровом обжиге. Продление времени обжига в костре — наиболее эффективное средство повышения качественности черепка — требует значительного увеличения объема топлива и весьма усложняет его проведение. Что же касается объема обжигаемой на костре продукции, то, как правило, он невелик — 80—100 изделий. Дитрих Дрост для разных пунктов Африки называет разное количество обжигаемых в обычных условиях изделий: 20—40, 70—80 больших сосудов, хотя и указывает на возможность значительно большего объема обжигаемой продукции — 120—200 сосудов [176]. При этом нельзя забывать о том, что значительное увеличение его есть не правило, а исключение.

Переход от костра к простейшим гончарным горнам был, очевидно, длительным и, возможно, многоступенчатым. Своеобразные схемы основных этапов такой эволюции приведены, например, Л. Франше [177] и Р. Гиршманом [178]. Реальной основой развития специализированных гончарных горнов могли быть и такого рода устройства, как порой достаточно массивные печи для выпечки хлеба. Наиболее ранние печи, выделяемые как специальные устройства, были обнаружены в Хассуне I (в) [179]. Мысль о возможной связи между выпечкой хлеба и обжигом керамики, между печкой и специализированным горном, высказанная Р. Амираном [180], находит подтверждение, по мнению Дж. Мелларта, в археологических находках слоев V—IV Чатал-Гуюка, где печи с двумя разными камерами обжига (гончарные по Дж. Мелларту) [181] неоднократно были найдены рядом с хлебной печью в совершенно различных местах.

На Ярым-тепе в Месопотамии обнаружены печи, разные по внешнему облику, разного назначения — массивные хозяйственные печи, в том числе для выпечки хлеба, печи производственного назначения. Часто они располагаются комплексно. Скопление монументальных круглых печей со сводами было обнаружено на южном и центральном участках поселка. Диаметр некоторых из них превышает 2 м. Печи, расположенные вне дома, исследователи связывают с производством керамики [182]. Здесь технические возможности выделения специализированных печей были хорошо подготовлены всей практикой печного дела. Открыты большие печи со сводчатым перекрытием в Телль-эс-Саванне, в том числе (согласно С. Ллойду [183]) и для обжига керамики. Во всяком случае практика печного дела, нашедшая свое выражение, в частности, в широком распространении по всему Ближнему Востоку порой достаточно массивных печей, около которых встречаются обгорелые зерна, безусловно, имела значение для развития знаний об управлении огнем и использования специальных сооружений в производстве, в частности в керамическом.

Находки керамических печей в районах распространения массивных очагов и «хлебных печей» весьма показательны. Очевидно, здесь имел место вариант, при котором переход от обжига посуды в хозяйственных печах в обжигу в специализированных горнах был наиболее пластичным и обусловленным. При этом вполне вероятно, что конкретные требования к обжигу глиняных изделий, который происходил в том же очаге, где обрабатывали пищу, способствовали совершенствованию этих очагов, что в свою очередь обеспечивало их более быструю дифференциацию.

Введение керамических горнов — факт производственного значения. Впервые появляется специализированное оборудование, отличное от обычного инструментария, используемого в практике гончаров. В археологической литературе довольно твердо установилось представление о том, что основной причиной введения гончарных печей была необходимость повышения температуры и экономии топлива.

Значимость указанных факторов безусловна. Это действительно важнейшие требования, предъявляемые к печи. Но такие преимущества гончарных печей перед костром были заложены лишь в перспективе их освоения как специализированного оборудования. В принципе температуры, достаточные для получения черепка, могли быть получены, как уже отмечалось, и в костре. В то же время, судя по данным комплексного исследования черепков изделий, явно связанных с гончарной печью отработанной конструкции, например фрагментов сосудов южнотуркменистанского поселения Алтын-депе периода НМЗ-V, температура обжига некоторых из них (для алтын-депинских изделий отмечен значительный разрыв в температурном режиме) не превышала 800°

Далее, хорошо известно о сложности управления пламенем в печах, организации необходимого режима в них. Сам факт отделения изделий от огня открывал лишь возможности целенаправленного управления им. Разработка оптимального режима обжига, управление огнем становятся постоянной задачей мастеров и главным направлением развития теплотехники на протяжении всей истории керамического производства.

Получить достаточно высокую температуру пламени в его движении на расстоянии, пламени, способного в достаточной степени прогреть стенки печи, саму камеру, обжечь изделия, направить его работу, довольно трудно. И, очевидно, не случайно изделия, например южнотуркменистанских памятников периода Намазга III (Кара-депе), зачастую имели худшие технические показатели, чем изделия более ранние (образцы Джейтуна). Процесс освоения температуры был более сложным, чем представляется (об этом свидетельствуют, в частности, факты, приведенные в табл. 4). Тем не менее процесс повышения температуры имел постоянный характер.

Важным фактом в организации обжига являлся объем продукции. Количество изделий, обжигаемых в костре, как правило, невелико. Известные варианты кострового обжига до 200—300 сосудов — нечастое явление. В небольших первых печах, в которых легче было управлять пламенем, количество обжигаемых изделий ненамного превышало объем продукции кострового обжига. В то же время увеличение одновременно обжигаемой продукции было одной из важнейших задач производства керамики, определяемой потребностями развивающегося земледельческо-скотоводческого хозяйства. Необходимость расширения объема ее производства обусловливала поиск возможностей организации стабильных условий и постоянного изготовления продукта. При этом отмечается ряд характерных моментов. Освоение специализированных горнов происходило практически обязательно в прогрессивно и интенсивно развивающихся, судя по комплексу изменений во всем образе жизни ранних земледельцев, областях. Кроме того, в областях, где распространение производящих форм хозяйства происходило менее интенсивно, дольше сохранялись более примитивные условия обжига. И, наконец, костровый обжиг известен в гончарстве народов, сохраняющих традиционные принципы более примитивной организации труда по изготовлению различного рода изделий на уровне домашнего производства. Лишь определенный экономический потенциал и общий производственный уровень обусловили необходимость и обеспечили возможность появления и развития специализированного оборудования, обеспечивающего новую техническую базу важнейшего звена технологического процесса изготовления керамики. Наиболее ранний период развития печей может быть представлен на основании изучения остатков печей VI—II тыс. до н. э.: Ярым-тепе, Арпачия[184], Кархемыша[185], Суз[186], Мундигака[187], Нузи[188], Хафаджа[189], Урука[190], Сиалка[191], а в Южной Туркмении — печей Геоксюра[192], Улуг-депе, Намазга-депе[193], Алтын-депе[194]. В историческом развитии конструкции печей нет четкой и строгой последовательности их совершенствования. По сравнению с печами Ярым-тепе (VI тыс. до н. э.) печи Кархемыша (V тыс. до н. э.) и Мундигака (IV тыс. до н. э.), т. е. более поздние по времени, по конструкции представляются менее совершенными. Емкость этих печей, технические возможности организации обжига в них были разными.

Представление о степени развитости и характере древнейших специализированных керамических печей может дать одна из печей Ярым-тепе, раскопанная во время работ Советской археологической экспедиции в Ираке в 1972 г. Диаметр ее равен 1,3 м. Под образует массивная глиняная плита толщиной 15 см с 50 отверстиями-продухами, через которые в обжигательную камеру проходили горячие газы[195]. Очень важен тот факт, что на поселении обнаружена не одна, а группа печей. Очевидно, здесь уже установилась традиция обжига керамиче-

ских изделий в особых предназначенных для этого печах. Повторяемость и определенная длительность существования керамических горнов — существенный показатель нового уровня специализации деятельности керамистов, имеющих в своем распоряжении специальное довольно сложное по характеру оборудование, предназначенное для постоянного производства керамики уже в VI тыс. до н. э.

Более поздние печи Кархемыша, Мундигака (ранняя печь — IV тыс. до н. э.), Суз и других мест не только отличаются по общему виду от ярым-тепинских, но и сами имеют разные конструкции. Так, печь Мундигака отличается по своей организации от сузинской — IV тыс. (3900—3500 гг. до н. э.) и в еще большей степени от печи в Тали-Бакун — 3900—3500 гг. до н. э. и т. д. Сопоставление данных о конструкциях древнейших печей одного периода и разного времени свидетельствует о том, что развитие их происходило как многоплановый процесс поиска и разработки оптимальных для соответствующего уровня производства вариантов конструкций, но по разным линиям и направлениям решения конкретных технических задач.

Серьезная попытка выявления общего характера исторической эволюции печей восточных областей была предпринята Хютом и Делекруа [196] Не определяя в полной мере технический смысл такой эволюции, авторы, тем не менее выделяют общую схему изменения конструкции печей. В настоящее время углубленное исследование особенностей процесса исторического развития древнейших печей и установления логики технического поиска и производственного выигрыша затруднены прежде всего в силу отсутствия единой схемы описания их в археологической литературе и фиксации ряда необходимых для технической характеристики признаков. Представляется, однако, что существует определенная возможность наметить некоторые конкретные технические задачи, стоящие перед древним мастером, и проследить их решение, особенно при анализе эволюции печных конструкций в одной области. Основой такого рода исследований могут служить печи южнотуркменистанских памятников эпохи энеолита, бронзы, раннего железа.

Сведения о печах указанных памятников опубликованы в работах В. И. Сарианиди [197], В. М. Массона [198], И. С. Масимова [199] В них определяются основные типы конструкций, намечается общая линия эволюции южнотуркменистанских печей. Вопросы их технической характеристики в связи с условиями обжига керамических изделий рассматриваются в ряде работ автора [200] В целом эти печи достаточно хорошо известны специалистам. Поэтому целесообразно отметить лишь некоторые моменты их организации. При изучении особенностей южнотуркменистанских печей разного времени очень четко прослеживаются характер изменения основных принципов организации работы пламени, связь задач обжига и разработки конструкции, основные этапы их развития.

Первый этап развития особых теплообрабатывающих конструкций связан здесь с печами горизонтального плана, в развитом варианте представленных на Геоксюре и Акча-депе[201], где основным показателем являются двухкамерность, отделение материала от огня. А это означает возникновение новых технических задач работы с пламенем в условиях горизонтального его движения (боковое пламя). При таком пламени распределение тепла газов происходит неравномерно. В этом случае достаточно трудно добиваться высоких температур и ровности среды, поскольку более теплые слои располагаются лишь в верхней части камеры. Большие размеры топочной камеры этой конструкции свидетельствуют о том, что основные процессы горения происходят в основном в топочной камере. Поэтому подъем температуры осуществляется довольно медленно, и, что очень важно, обжиг не может быть достаточно длительным, в том числе и в силу значительного в этом случае расхода топлива. Кроме того, в конструкциях с горизонтальным пламенем может происходить излишнее затягивание процесса горения пламени на участке пути в отличие от кострового обжига. Однако главное заключается в том, что обжиг изделий в рассматриваемых печах осуществлялся уже в особой, специальной камере. Характер соотношения камер в этих печах и их размеры ограничивали (если учитывать необходимость сохранения достаточных для обжига изделий температур) количество обжигаемых сосудов и усложняли, как отмечалось, процесс обжига. Однако появление второй камеры, и закрытой, и специализированной, не только позволяло в целом более экономично использовать топливо (закрытая камера) и в какой-то степени организовывать действие огня, но и определяло новые условия (в силу отделения от топлива) организации среды. Появление второй камеры обеспечивало затягивание реакции горения и поэтому в какой-то степени более равномерный нагрев объема печи. Создавались определенные условия получения потока с меньшим падением температуры в период обжига, более равномерного подъема ее. Определенное значение имели понижение пола топки по отношению к обжигательной камере и появление перегородки (что также создавало возможности развития более качественного пламени, верхняя часть которого обладала большей температурой).

Однако отработка режима обжига любой печи — довольно сложное дело, и отделение посуды от огня еще не решало само по себе главные задачи получения качественной керамики. А малосовершенные конструкции печей не облегчали, а усложняли обжиг. Более того, можно предположить (и это подтверждают в какой-то степени данные исследования образцов), что мастера шли порой на потерю температуры, выигрывая в организации, определенном регулировании работы пламени.

Печи времени Намазга V фиксируют завершение перехода от двухкамерных горнов горизонтального пламени к двухъ-

ярусным. Это новый этап в развитии специализированных установок. Процесс перехода, развития совершался по нескольким разным линиям изменения конструкции. В одних случаях углублялась часть топочной камеры и удлинялся пробег пламени [202]. При таком типе печей весь процесс горения обеспечивался в основном в топочной камере; в верхнюю камеру попадали уже более чистые газы (рис. 36, 37, 38). Второй тип печей — печи двухъярусные с опорной стенкой (Намазга-депе, Алтын-депе) [203]. Третий тип — печи с опорным столбом в центре, с большой топочной камерой [204].. И наконец, четвертый — печь более сложной конструкции, находящая аналогии в конструкциях урукских печей, выделяемая В. И. Сарианиди [205] как третий тип для Намазга-депе и датируемая временем НМЗ-VI.

Несмотря на определенные различия в конструкциях, все рассмотренные печи характеризуются некоторыми общими в техническом плане признаками: 1) двухъярусность, отделение топки от обжигательной камеры; такое отделение камеры обжига позволяет использовать более регламентированное пламя; 2) вертикальная система соединения камер, значительно меняющая условия горения пламени; 3) осуществление передачи пламени через систему подовых отверстий, которые не только направляют движение восходящего пламени, но и регулируют скорость газообмена в различных частях обжигательной камеры; 4) значительно по сравнению с более ранними изменяются размеры печей. Это вызывает определенные трудности не только при разработке их конструкций, но и организации самого процесса обжига. Усложнение обжига обусловливается в данном случае тем, что по мере увеличения кубатуры печей создаются большие возможности отступления в температурном режиме в разных участках камеры от заданной кривой обжига; кроме того, в условиях больших камер получение прочного и качественного черепка требует более продолжительного обжига; увеличение обжигательной камеры было связано с необходимостью увеличения емкости печей, но увеличение обжигательной камеры ставило задачи изменения ее связи с топкой, поиска соотношения их размеров и организации распределения тепла.

Двухъярусные печи вертикальной системы позволяли получать более длинное пламя, обеспечивали догорание топочных газов на значительном протяжении. Практически мастера шли к тому, что глубина и характер топок рассчитывались в соответствии с длиной пламени. Кроме того, соотношение камер должно было обеспечивать определенные условия горения газов. Известно, что для более равномерного нагрева обжигаемых изделий необходимо по возможности переносить догорание продуктов возгонки и окиси углерода в печную камеру и тем самым обеспечивать наиболее равномерные температуры циркулирующих газов по всем ее сечениям [206].

Поэтому переход с топок продольных к более высоким был явлением прогрессивным. Однако перекрытие топки подом не

Рис. 36. Печь производственного центра Алтын-депе. Под обжигательной камеры, устье и столб опорной стенки в верхнем ярусе топочной камеры (НМЗ-V)

Рис. 37. Часть пода и стенки обжигательной камеры круглой производственного центра Алтын-депе

Рис. 38. Опорный столб обжигательной камеры, находящийся во втором верхнем ярусе топочной камеры. На переднем плане — углубленная часть камеры топки

только позволяло определенным образом воздействовать на пламя, но и приводило к значительной потере тепла на нагрев кладки пода, притом тепла пламени максимальной температуры. Значительное количество тепла уходило и на нагрев перегородки, поддерживающей под, на столб. Очевидно, в практике алтын-депинских мастеров того периода не имелось детально и четко разработанных «строительных» конструкций, которые могли бы выполнить не только чисто конструктивную нагрузку, но и нагрузку термическую. В этом смысле более удачной для разгрузки внутреннего пространства «центрального огня» была печь III типа Намазга-депе.

Печи южнотуркменистанских комплексов как специальные теплообрабатывающие устройства представляли самостоятельное явление. Но развитие их шло в общей системе технических традиций древней восточной теплотехники, на основе единых основных принципов. Гончарные печи, обнаруженные М. Тоси в Шахри-Сохте [207], датируемые временем Мундигак IV, имели например, конструкции, сходные с алтын-депинскими. Для них, в частности, характерен опорный столб в центре. Р Гиршман прослеживает эволюцию двухъярусных горнов в связи с изучением древнейших иранских печей — Сиалка (период III) и Суз (4000 г. до н. э.), рассматривая их на широком историческом фоне [208] Многие из них относятся к более ранним вариантам, чем алтын-

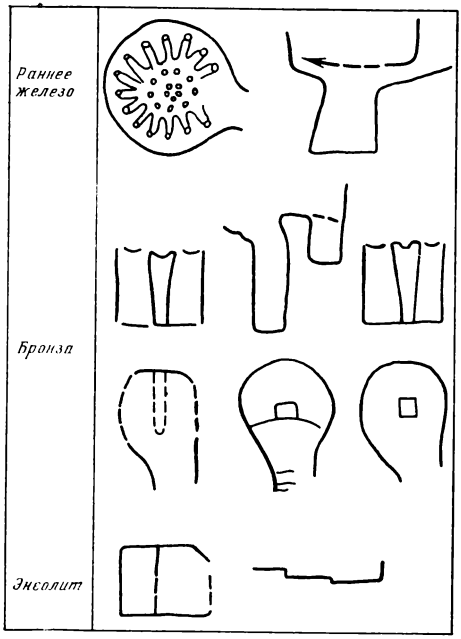


Рис. 39. Схема общего, основного направления изменения древнейших гончарных печей Южного Туркменистана

депинские. Тем не менее они являются основой того направления, которое становится характерным для III—II тыс. до н. э. на всем Среднем Востоке в отличие от передневосточных печей с несколько иными конструкциями.

На Ближнем Востоке к III тыс. до н. э. сложился тип прямоугольных печей со сводчатым подом и топкой с системой контрфорсов, поддерживающих свод пода. Определяя место алтын-депинских печей, необходимо отметить, что они представляют собой среди древних теплообрабатывающих установок не только особый тип. Особенности их организации характеризуют соответствующий этап развития специализированного оборудования керамического производства.

Факты самостоятельного и постоянного развития гончарных печей —свидетельство высокой степени активности процесса специализации керамического призводства в южнотуркменистанских областях. Не случайным поэтому фактом является наличие на Алтын-депе своего рода производственного центра, объединяющего группу в основном одного типа печей с повторяющимися, как показали исследования автора, пропорциями решения конструктивных деталей. Эти пропорции сохраняются для горнов, различных по размеру и ориентации, т. е. здесь представлен комплекс печей с местными, четко установившимися традициями.

Возможный объем изготовляемой продукции значителен. Производственный потенциал достаточно высокий.

Степень развитости печей южнотуркменистанских поселений, четко фиксируемая линия направленности технического совершенствования, прогресса (рис. 39) и в то же время стабильность для соответствующего периода основных типов — все это конкретное выражение одной из форм специализации, производства специализации технических средств. Объединение различных (по размеру, ориентации и общему виду) их вариантов в едином производственном комплексе, как наблюдается в Алтын-депе, является в свою очередь условием и одновременно выраже-

нием специализации самого керамического производства за счет специализации его технической базы.

Начиная с начала II тыс. до н. э. можно говорить об окончании процесса собственно становления теплотехники, во всяком случае в областях Южного Туркменистана. К этому времени четко определились основные задачи обжига: владение температурой и обеспечение возможности ее повышения, регулирование скорости горения, установление ровности рабочей температуры и среды, увеличение объема обжигаемой продукции.

Дальнейшая эволюция керамических печей прослеживается в ряде областей Средней Азии, но наиболее выражено и последовательно на поселениях Мургаба. В организации печей II—I тыс. до н. э. поселений этой области намечаются четкая связь с горнами более раннего периода, продолжение развития многих основных конструктивных особенностей последних (форма, характер сочленения камер, вертикальность и т. д.). В то же время определяются основные линии дальнейшего прогрессивного развития теплообрабатывающих устройств (разработка системы тяги, форма и размеры топок и т. д.). Варианты печей II—I тыс. до н. э. Мургаба представлены на поселениях Аучин-депе, Уч-депе [209] Так, печь из Аучин-депе имеет вытянутую топочную камеру и продольную стенку внутри, служащую опорой пода обжигательной камеры. Эта конструктивная деталь намечает ее связь с печами более раннего периода. Показательными являются четкий и технически оправданный расчет количества, размеров и характера расположения подовых отверстий. В печах Чернока и Уч-депе отрабатываются форма, глубина топки, канальная система передачи газов, характер сочленения топочной и обжигательной камеры, убираются подпорные сооружения.

Середина второй половины I тыс. до н. э.— начало I тыс. н. э. характеризуются значительными успехами в области теплотехники, играющей все большую роль в технологическом процессе производства керамики. Эти успехи были обусловлены развитием ремесленных форм организации производства в новых областях Средней Азии (Бактрия, Хорезм), расширением роли и потенциала развивающихся керамического и металлообрабатывающего ремесел, организованных на базе тепловой обработки материала.

Явные достижения теплотехники фиксируются в качественных особенностях обожженных изделий: технических показателях черепка (например, механической прочности, заметных уменьшениях средних численных показаний водопоглощения), новых видах керамики, требующих особых условий обжига, но главными показателями прогресса выступают сами конструкции печей, свидетельствующие о довольно успешном практическом решении многих сложных задач гидростатики.

Происходят дальнейшая дифференциация и специализация горнов, их развитие в четко определившемся направлении. Керамические печи рассматриваемого периода известны для

различных областей Средней Азии, Ирана, Ближнего Востока. В Средней Азии гончарные печи древнего периода зафиксированы в 50 пунктах: в Хорезме кангюйского и античного периодов на городище Кюзели-Гыр, Кой-Крылган-Кала, Уй-Кала[210], в Маргиане[211], Айртаме[212], в Кара-депе (Кашка-Дарья[213]), Афрасиабе[214], Мунчак-тепе[215]. III—IV вв. н. э. — в Ер-Кургане[216]; комплекс античных печей был обнаружен в северобактрийском памятнике Саксон-Охур[217] и более поздний — в Дальверзинтепе[218] и т. д.

Радиус распространения гончарных печей с середины I тыс. до н. э. значительно расширялся вместе с распространением и развитием ремесленной формы организации производства. Характерно, что введение в новых областях горнов связывается с уже их развитыми конструкциями. Пространственное расширение функционирования специализированных установок приводило вполне естественно к увеличению разнообразия конструкции как выражения различия путей поиска решения технических задач в разных условиях развития керамического производства. Однако при значительном разнообразии конструкций (например, печи Мунчак-тепе, Ер-Буруна отличались от синхронных им в Хорезме и Маргиане) и размеров печей намечалась определенная общность развития основных конструктивных принципов: углубление топки, утолщение стенок, уменьшение топки и часто изменение формы и характера сочленения ее с камерой обжига.

Так, сравнивая в Хорезме более древние печи, датируемые раннекангюйским временем и более поздние, М. Г Воробьева подчеркивает их различия. В качестве одного из важнейших моментов она отмечает изменение топочной камеры и «превращение ее из округловытянутой в сильно вытянутую прямоугольную в плане»[219] Переход в I—II вв. от круглых в плане печей к прямоугольным отмечает Г А. Пугаченкова для Бактрии[220]. Увеличение обжигательной камеры (внутренний диаметр, напр пример, обжигательной камеры печи Уй-Калы равен 3,2 м) было вызвано причинами чисто экономического порядка — необходимостью увеличения обжигаемой продукции. Однако увеличение обжигательной камеры усложняло управление огнем и требовало нового конструктивного решения соотношения обжигательной и топочной камер. Значительный выигрыш в увеличении «производительности» пламени давало уменьшение топочной камеры при сохранении условий свободного движения огня. Догорание горячих газов переносилось в обжигательную камеру, что увеличивало температуру в ней, но одновременно значительно усложняло организацию правильного движения пламени.

Печи рассматриваемого времени характеризуются усложнением системы передачи тепла в обжигательную камеру. Такое заметное изменение, усложнение системы жаропроводных каналов отмечает М. Г Воробьева для хорезмских печей[221] Четкая организация системы жаропроводных каналов древних печей обеспечивала более равномерное распределение температуры,

создавала условия для удлинения пробега пламени и позволяла полностью выполнить горячими газами полость топки и всей печи.

Известно, что максимальные условия для обжига изделий в печах с прямым пламенем — это совмещение уровня пламени с подом печи. Весьма образно выражался по этому поводу В. Е. Грум-Гржимайло: «Чтобы пламенная печь хорошо работала, пламя должно лизать под печи» [222]. Сложная система узких продухов и каналов древних печей, а главное, расчет их диаметра и количества в зависимости от размеров печи, длины и наклона, характера организации позволяли получать более выровненное пламя и подводить его по возможности к поду (например, в древних печах Уй-Калы, Хорезм). Эти особенности теплотехнических древних установок не раскрывают всей картины развития печей рассматриваемого периода. Различие конструкции, разное время появления печей, разная связь с поселениями значительно усложняют картину и свидетельствуют о сложном процессе развития теплотехники, связанной с общими задачами керамического производства.

Линия развития печей определялась задачей выигрыша в «производительности печей» (по объему), полезности и качественности работы пламени.

Новый этап развития печей как специализированного оборудования связан с введением глазурованной керамики, усложняющей процесс обжига, управление режимом его. Поэтому именно с IX в. (время активного и широкого введения в гончарное производство Средней Азии глазури) можно говорить о новом этапе исторического развития технологии обжига.

Печи IX—XII вв. и XII—XV вв. обнаружены на многих средневековых памятниках [223] Они известны на Афрасиабе [224] в Хорезме [225], Таразе [226], Пайкенде [227], Мерве [228] и др. Показательным фактом являются разнообразие и различие конструкции их для разных областей одного периода. Так, печи Хорезма X—XI вв. круглые, также круглые в Согде, а в Мерве — прямоугольные и круглые. В последнем случае благодаря широте проведения археологических работ по изучению гончарного квартала открывается возможность исследовать характер эволюции этого специализированного оборудования на протяжении длительного времени (IX—XIV вв.). Поэтому мервские печи могут служить своего рода эталоном при изучении технической перспективы изменения средневековых гончарных горнов. Такие возможности существуют и потому, что для мервских печей IX—XII и XII—XIV вв. имеются аналогии по основным техническим принципам в гончарных горнах памятников других областей (Шехр-Ислам [229], Сарайчик [230], Гиссар [231]). В то же время они представляют собой вариант специализированных горнов, так как существуют различные конструкции одновременных печей, например Пайкенда, Афрасиаба и др. Привлекая данные специальных наблюдений и материалы публикаций, можно проследить главные линии

исторического развития гончарных печей Средней Азии в период средневековья.

1. Печи производственных центров средневековой Средней Азии двухъярусные (а с XII—XIII вв. иногда многоярусные [232]). Они развивают многие наметившиеся уже в предшествующие периоды тенденции технической организации. Так, сохраняется и отрабатывается соотношение (по объему) топочной и обжигательной камер. Топочная камера, как правило, значительно меньше обжигательной. Она, как и прежде, значительно углубляется в землю, при этом четче (судя по данным о пропорциях камер, форме и т. д.) выдерживается необходимое для пробега пламени расстояние. Отрабатываются приемы теплоизоляции и т. д.

2. С начала рассматриваемого периода для среднеазиатских памятников фиксируются разные по организации типы печей: 1) печи с прямым пламенем (круглые с перекрытием топочной камеры подом с отверстиями-продухами — Мерв, Афрасиаб; прямоугольные двухъярусные, с топкой, перекрытой подом с отверстиями, под покоится на арках-устоях); 2) печи без сплошного перекрытия топки с обратным пламенем.

3. Каждый из указанных типов может объединять различные виды и варианты конструктивного решения топки, перекрытия, способы сочленения камер, организации системы жаропроводных отверстий и т. д. Так, С. Б. Лунина в средневековом Мерве выделяет 11 видов (типов) печей [233].

4. Несмотря на некоторые связи с печами предшествующего периода (например, в Мерве), в целом печи IX—X вв. как бы начинают новую линию «теплотехники».

5. Одним из перспективных моментов развития специализированных теплообрабатывающих устройств является распространение печей с обратным пламенем, без сплошного перекрытия. Именно на базе использования такого типа печей развиваются в XII—XIII вв. многоярусные горны, предполагающие использование полок, образованных системой штырей (применение штырей в печах для обжига глазурованной посуды известно и раньше, уже в IX—X вв.,— Пайкенд, Афрасиаб, однако здесь речь идет о приеме, целенаправленно и постоянно используемом при обжиге изделий различной величины и формы).

6. Намечается определенная дифференциация печей, связанная с обжигом изделий глазурованных и неглазурованных, которая для XII—XIII вв. становится нормой.

7 Для рассматриваемого периода начиная с IX—X вв. по нарастающей идет дифференциация керамических печей по обжигу изделий разного назначения и характера. Были обнаружены печи для обжига кирпича [234], крупных сосудов, обычной столовой, специальной посуды — сферокоников и т. д.

8. Расширение ассортимента форм, размеров изделий, качественного различия глазурованных и неглазурованных изделий приводит в увеличению качества и разнообразию припаса, обеспечивающего варьирование организации пространства обжига-

тельной камеры (использование штырей, подкладных дисков, полочек, наличие приступочек и т. д.).

9. Печи дифференцируются по размерам в одной мастерской, имея разное назначение в зависимости от величины, объема обжигаемой продукции.

10. Одним из основных направлений в разработке конструкции печей в рассматриваемый период является система теплопередач — подбор размеров, расположения, количество продухов, диаметра, наклона, расположения каналов в стенках печи, под подом и т. д.

Показательно, что, несмотря на устойчивость и традиционность многих раз установившихся основных принципов организации печей (дифференциация камер, их вертикальное сочленение, связь топочной и обжигательной камер, общее соотношение их размеров и т. д.), четко намечаются непрерывная линия совершенствования, расширение рабочих возможностей (дифференциация печей по характеру организации обжигательной камеры, освоение новых условий работы пламени — обратного огня, появление многоярусных обжигательных камер, расширение ассортимента печного инвентаря и т. д.).

Необходимость широкого маневрирования в выборе условий обжига, связанного с тепловой обработкой качественно разнообразного (по размерам, типу — глазурованные и неглазурованные, сложности подглазурного и надглазурного украшения и т. д.) материала, обусловливала более сложные и дифференцированные варианты решений устройства печей. Примером может служить гиссарская печь с полкой, нишей, системой штырей, образующих решетчатые полки, и своеобразным устройством внутренних каналов, а также круглая большая печь XII—XIII вв., найденная в Мерве. По подсчетам С. Б. Луниной, в ней было 400 отверстий для штырей, расположенных правильными рядами [235]. Естественно, качественный обжиг в печах такого рода, так же как и обжиг глазурованных блюд в специальных капсулах, описываемый Кашани [236], был достаточно сложным; соответствующая более свободная садка и сам характер изделий требовали более четкой организации обжига, более строгого режима движения пламени.

Таким образом, на протяжении всего рассматриваемого периода начиная с эпохи энеолита шел постоянный процесс прогрессивного развития гончарных печей. В нем выделялись три основные стадии: 1) освоение печей как специализированного оборудования; 2) разработка главных постоянно действующих исходных принципов их организации, свойственных среднеазиатским областям; 3) совершенствование конструкции, которое обусловливалось комплексом обстоятельств: производственными потребностями в определенном объеме продукции, формами и размерами основной продукции, характером продукции и конкретными техническими задачами ее обжига, особенностями доступного топлива, его теплотворной способностью, уровнем и

степенью освоенности пиротехнических знаний и т. д. Для каждой стадии существовали свои этапы прогрессивного развития гончарных печей. Температура обжига, среда, ритм горения пламени, управления огнем — основные задачи мастера на протяжении всего рассматриваемого времени.

Как уже отмечалось, температуры, необходимые для образования черепка изделия, годного к употреблению, в принципе были освоены древними мастерами достаточно рано. Но овладение температурой в большем объеме рабочего пространства и при разном характере обжигаемой продукции, сохранение ее ровности на необходимый период потребовали значительного времени и напряжения.

Установление температуры обжига на основе комплексного метода исследования черепка керамики разного времени обеспечило возможности реконструкции процесса освоения и использования температурного режима [237] Важными особенностями этого процесса являются постепенное, но постоянное повышение средних температур обжига керамики во времени, устойчивое сохранение наиболее распространенных рабочих температур для каждого периода и в то же время достаточно широкий интервал возможных и одновременно используемых температур практически для всех эпох: энеолита, бронзы, древнего и средневекового периодов.

Средние температуры обжига джейтунской керамики 700—800°, керамики времени Намазга I—II—750—850°, Намазга IV—V—800—950° (хотя достаточно часто отмечаются отклонения и в сторону завышения до 1000° и в сторону занижения). Для древнего периода температура обжига колеблется в больших пределах — 800—1100°, в X — XII вв. до н. э.— 950—1000° и, наконец, в XIII—XVвв. н. э. —950—1150° (см. табл. 4). Постоянный процесс подъема температуры определялся комплексом конкретных требований, выдвигаемых в системе керамического производства определенного периода. Естественно, задача улучшения технических качеств черепка за счет более высоких температур его обжига была всегда одной из первых. Но, например, в период Намазга V возникали новые требования к черепку изделий, его механической стойкости без обработки поверхности другой более плавкой глиной; возрастал общий объем изготовляемых изделий, расширялся ассортимент форм, что ставило новые требования к организации обжига, его управлению. Распространение в первых веках до нашей эры высококачественных (под лаковые поверхности) ангобов требовало температуры не менее 950—1000°, но небольшую выдержку, а черноангобированные изделия с красным черепком — управления восстановительным режимом. Глазури IX—XII вв. н. э. предполагали температуру порядка 900—950°, а с подглазурной росписью твердыми металлическими красителями, особенно при предварительном обжиге их, 950 1000° и обязательно чистое пламя.

Таблица 4. Температуры обжига, установленные для древней и средневековой керамики на основе специальных физико-химических методов исследования *

Памятник	Время	Температура, °С	Способ установления температуры **	Автор
Мерсин (Турция)	Неолит	750—820	МТР	М. С. Тайт
Библ (Ливан)	»	800		»
Арпачия (Ирак) (изделия халафского типа)	Хальколит	970—1050		
Ярым-тепе	VI тыс. до н. э.	800	ДТА, ПТА	Э. В. Сайко
Чога-Базар (Сирия)	Хальколит		МТР	С. М. Тайт
Ал-Убейд (Ирак) (убейдский тип)	Бронза	1140—1180	МТР	
Ур (убейдский тип)		1070—1110	»	»
Монжуклы-депе, Анау IБ	Энеолит	650—800	ДТА, ПТА	Э. В. Сайко
Каушутское поселение	»	700—750	То же	
Алтын-депе		750—800	»	
Алтын-депе, НМЗ-III	»	800		
Алтын-депе, НМЗ-V	Бронза	750—950	»	»
Гавра	»	1200	ПТА	А. Тоблер
Сузы		700—800	То же	Р Гиршман
Хапуз-депе	Бронза	800—900	ДТА, ПТА	Э. В. Сайко
Шор-депе	»	800—950	РТ, ТИ	
Улуг-депе	»	850—950	То же	»
Муртон (Сирия	1300 г. до н. э.	1030—1070	МТР	М. С. Тайт
Хала-Султан Текке (Кипр)	То же	940—1000		
Ал-Мина (Турция)	500 г. до н. э.	940		
Изделия типа аттических (греческих)	То же	1000—1100		
То же	То же	940—1010		
Болдай-Тепе	IV—II вв. до н. э.	850—900	ДТА, ПТА, ТИ	Э. С. Сайко
Кобадиан	III—I вв. до н. э.	850—950	То же	
Дальверзин (Кашка-Дарья)	I в. н. э.	800—900		
Пенджикент ***	IV—VIII вв. н. э.	750—800	ДТА, ПТА, РД, ТИ	
Китай (фарфор)	Сангская династия	1070—1140	МТР	М. С. Тайт
Селевкия		900—1000		Ф. Р Мэтсон
Китай, фарфор		1070—1190	МТР	М. С. Тайт
		970—1060	МТР	»

Таблица 4 (продолжение)

Памятник	Время	Температура, °С	Способ установления температуры**	Автор
Китай, фарфор	Династия Чанг	960—1050	МТР	М. С. Тайт
Пайкенд	X в. н. э.	950—1000	ПТА, ДТА	Э. С. Сайко
Хульбук	X—XII вв. н. э.	950—1100 (средние)	ДТА, ПТА, ТИ, РД	»
Магиан	X—XII вв. н. э.	900—1000 (средние)	ДТА, ПТА, РТ, ТИ	Э. С. Сайко
Самарканд	То же	950—1100	ПТА, ТИ	
Аблык	»	900—1000	ПТА, ТИ	
Минг-Урюк	»	900—1000	ПТА, ТИ	
Замахшар	»	900—1100	ПТА, ДТА	»
Куня-Ургенч	»	900—1000	»	»
Лягман	»	900—950 (средние)	ПТА, ТИ	
Калаи-Боло (Исфара)		900—1050 (средние)	ПТА, ДТА	
Мерв		950—1100	ПТА, ДТА, РД, ТИ	

* Для среднеазиатской керамики приводятся средние для каждого памятника температуры обжига из 380 установленных автором комплексным методом. При этом необходимо отметить значительные колебания температурного интервала во всех исследуемых комплексах при явном выделении средних.

** Для обозначения способа определения температуры обжига приняты следующие условные обозначения: МТР — метод термического расширения, ДТА — дифференциально-термический анализ, ПТА — петрографический анализ, РД — рентгеновский дифракционный анализ, ТИ — технические испытания, прежде всего, водопоглощение.

*** Для Пенджикента при хорошо фиксируемых средних температурах особенно показателен разброс температур обжига изделий в широких интервалах — 650—1000°.

Введение же высококремнеземистых масс и щелочных более тугоплавких глазурей определило необходимость повышения температуры обжига до 1000—1100° и установления чистой окислительной среды. Люстровые изделия предполагали высокий двойной и тройной обжиг (последний в восстановительной среде) и наиболее сложный в управлении режим.

При одновременном обжиге глазурованных изделий разной формы и размеров особое значение приобретала и расстановка изделий с учетом толщины, общей площади сосуда, общей массы обжигаемой продукции и разности материала (глазури и глины). И здесь просто подъем температуры, естественно, не решал проблемы. В разработке обжига особое значение придавали организации движения пламени.

Не менее важным, а порой определяющим являлись ритм, скорость подъема температуры, возможность поддержания ее в определенных рамках (например, 700—800°), соответствующее время: 2, 3, 5 час. и т. д. Целый ряд процессов, связанных с преоб

разованиями силикатных материалов, предполагал соответствующую выдержку, например, восстановительной среды в нужный момент и на нужный срок (как это происходит, например, при получении черных ангобированных поверхностей или люстровой керамики).

Восстановительный обжиг связан с древнейшими этапами развития керамического производства и имеет сложную историю. Степень его освоения и целенаправленного использования определяется в каждом конкретном случае уровнем развития керамического производства, прежде всего технологии обжига. В рамках настоящей работы представляется возможным остановиться лишь на некоторых собственно технологических моментах восстановительного обжига и основных особенностях его исторического развития.

С восстановительным обжигом связываются изделия принципиально разного типа, разного времени: керамика сплошного черного и серого обжига (III—II тыс. до н. э.), изделия с черной блестящей поверхностью и желто-красным черепком первых веков до нашей эры и первых веков нашей эры, глазурованные изделия, выполненные в технике люстра (IX—XII вв. н. э.). Основным техническим условием восстановительного обжига является насыщение печных газов окисью углерода, играющего роль основного агента в сложных химических реакциях преобразования глиняной массы черепка. Прежде всего окись углерода при повышенных температурах характеризуется склонностью к реакции присоединения и свойствами восстановления. При нагревании окись углерода восстанавливает многие окислы до металлов или окислы металлов более высокого порядка переводит в соединения более низких степеней окисления (в частности, это показательно для ожелезненных глин). Характер и степень воздействия среды определяются при этом общими условиями организации обжига (в том числе характером используемых печных конструкций, топливом), производственными задачами, стоящими перед мастером.

В настоящее время можно говорить о нескольких этапах развития восстановительного обжига как особого технологического приема.

1. Древнейший период его освоения и разработки представлен, в частности, в керамических материалах памятников сирокиликийского неолита. Обжиг организуется полностью в восстановительной среде, обеспечивающей возможности физико-химических преобразований глины и образование черепка (особенно при соответствующей выдержке) при более низких температурах, чем в среде окислительной.

2. В III—II тыс. до н. э. распространяется керамика черного обжига во многих областях Среднего Востока (Иран — Шахтепе, Тепе-Гиссар III, Сиалк V — некрополь А), западных районах Средней Азии. Обжиг осуществляется сначала и до конца в восстановительной среде полностью (черепок серо-черный, по-

верхность черная) или в среде, регулируемой по времени (черепок красный, поверхность черная). Но не исключен здесь и вариант «естественного» неполного по времени восстановительного обжига, т. е. при естественном преобладании восстановительной среды на определенном этапе обжига. Степень и характер преобразования исследуемых автором образцов керамики, например темных в изломе фрагментов изделий Гиссара, свидетельствуют о температуре не очень высокого порядка — 800—850°, но значительной выдержке, обеспечивающей сравнительно ровные преобразования по всей толще черепка.

3. Первые века до нашей эры — первые века нашей эры связываются с новым уровнем разработки приема восстановительного обжига. Обжиг становится управляемым, регулируемым и выполняется в разных режимах. Данные проведенных автором исследований образцов керамики черного обжига разных среднеазиатских памятников (Кобадиана, Халчаяна, Дальверзин-тепе, Исфары и др.) и моделирование процессов восстановительного обжига по получению соответствующих поверхностей позволяют выделить его следующие возможные варианты: 1) при введении восстановительной среды с самого начала процесса; 2) когда восстановительная среда вводится на определенном этапе, в конце обжига, при небольшой выдержке (до 2 час.), а затем происходит снижение температуры; 3) когда восстановительная среда вводилась по достижении наивысшей точки температуры обжига, но на границе спуска ее при температуре 900° (введение восстановительной среды), в пределах 900—950° и далее.

Черная поверхность может быть с успехом получена и другим способом, хорошо известным по этнографическим данным,— при помощи обработки горячих поверхностей органикой. Обвар в квасной гуще или мучной болтушке, широко известный в России[238], или зарывание сосудов в листьях, мякине, отмечаемое А. Лукасом для Судана[239], обеспечивают гладкие черные поверхности изделий. Во всех случаях мы наблюдаем процесс науглероживания черепка. Именно этот момент подчеркивает А. Лукас объясняя технические условия получения черных поверхностей древних изделий. Однако в данном случае не в меньшей степени важно и другое. При восстановительном обжиге происходит не только отложение свободного углерода, но и превращение окислов железа. И тут, представляется, правы Франкфорт[240] и Чайлд[241], придающие основное значение поведению железистых соединений. При обжиге керамики в восстановительной среде, особенно при значительном содержании окислов железа, происходит не только науглероживание черепка, но и превращение железистых соединений, особенно интенсивное в присутствии углеродов. Окислы железа восстанавливаются в закись $Fe_2O_3+C=FeO+CO_2$, отличающуюся сильным флюсующим свойством и значительно усиливающую спекание глинянь частиц. Далее в условиях восстановительной среды появляется соединение $FeO \cdot TiO_2$. Отложившийся углерод состоит из крис-

таллического графита и Fe_3C. Но присутствует также аморфный углерод.

Таким образом, в процессе специального восстановительного обжига происходит сложное и многоплановое воздействие среды на керамическую массу.

Разработка различных регламентированных условий восстановительного обжига, более активное, чем в предыдущий период, регулирование среды и возможность подъема температуры — важные достижения в технологическом процессе керамического производства второй половины I тыс. до н. э.— начала I тыс. н. э.

Следующий этап в развитии восстановительного обжига связан с введением люстровой керамики. Такой обжиг становится одним из необходимых элементов многоступенчатого процесса получения этого особого рода керамики. Это последний, окончательный в системе других обжиг, фиксирующий краски и востанавливающий металл в окислах красителей надглазурной росписи. И здесь решающей являлась выдержка с расчетом особенностей поведения соответствующих окислов металла в составе красок росписи. Обжиг люстровых изделий производился по особому режиму восстановительного огня, « в слабом дыму», как отмечает автор средневекового трактата Кашани [242]. Это не случайно. Избыток дыма может вызвать отложения свободного углерода на поверхности глазури, поглощение углерода глазурью; в результате на ней появляются серые пятна, пузыри и «прыщи». Именно поэтому средневековые мастера следили за тем, чтобы восстановительно пламя действовало мягко, а в печи был определенный газовый состав.

Регулирование среды и температуры обжига — довольно сложный процесс. Особенно трудно поддерживать огонь определенной силы и соответствующую ровную газовую среду, порой нужную длительное время. При подбрасывании топлива для его прогорания требуется больше воздуха; в тот момент, когда оно уже прогорит, избыток воздуха понижает температуру. В то же время горение с недостатком воздуха не обеспечивает полного сгорания топлива, реакция горения не проходит до конца, поверхность изделий может получиться неоднородной, пятнистой. Неполное горение дает темное коптящее пламя и много дыма. Регулирование производилось, очевидно, правильной подачей топлива — через известные промежутки времени определенными порциями (как это делают современные каратагские мастера) Для характеристики используемых в средневековье специальных приемов регулирования огня, его силы и среды интересны сведения, приводимые Кашани, позволяющие фиксировать следующие варианты обжига [243]

1. Обжиг различных глазурованных изделий: 1) газовая среда — окислительная или нормальная, «дым не затрагивает изделий»; 2) температура — «огонь сильный»; 3) время — 12 одинаковых часов. Таким образом, обжигали глазурованные изде-

лия с непрозрачной турецкой глазурью, с прозрачной и подглазурной росписью и т. д. в печи под названием шахуре. Дрова для обжига изделий подбирали мягкие и не дающие дыма.

2. Обжиг глазурованных изделий с люстровыми красками: 1) газовая среда — мягко восстановительная («в слабом дыму»); 2) температура — ?; время — трижды по 24 часа.

3. Обжиг глазурованных изделий с надглазурной «семицветной росписью» (минаи): 1) среда — окислительная; 2) температура? — «длительный огонь»; 3) время — «с утра и до обеда».

Во всех случаях речь идет об обжиге глазурованных изделий. Во втором и третьем случаях глазурь с люстровым украшением или с надглазурными красками с «семицветной росписью» (техника минаи) подвергалась второму обжигу. Именно к этим вариантам может быть, на наш взгляд, отнесено понятие «глазури двойного обжига», данное в трактате, которое нужно четко отличать от другого: «изделия двойного обжига». Последнее выражение может рассматриваться более широко, в том числе обозначать изделия, обжигаемые при первом обжиге без глазури, а при втором обжиге — после покрытия их глазурью (например, сосуды из высококремнеземистых масс).

Режим кратности обжига находится в числе важнейших условий его организации. Необходимость использования повторного обжига одного и того же изделия была обусловлена появлением новых требований и новых технических приемов по обработке поверхности. Уже для периода античности можно предположить возможность двукратного обжига изделий до покрытия поливой из ожелезненной глиняной массы и вместе с ней. Но привычным фактом технологического процесса повторный обжиг становится лишь при введении глазурованной керамики с подглазурной росписью. О существовании различных вариантов такого обжига свидетельствуют находки керамических образцов изделий, не встречающихся в числе неполивных, но имеющих полные аналогии по форме и размерам среди глазурованных.

Очевидно, первый обжиг предусматривал обработку черепка, в то время как второй — глазури, ангоба и красок. При таком варианте продполагается, что первый обжиг более низкий, чем второй. Во всяком случае это может быть зафиксировано для исследованной группы образцов печи в Октябрьском районе (ТаджССР), поскольку температурные преобразования в массе черепка неполивных образцов керамики меньше, чем аналогичных глазурованных из этого же комплекса. Другой вариант двукратного обжига предполагает первый обжиг изделия при более высокой температуре, когда и черепок, и красители росписи, особенно стабилизированные глиной приобретали все необходимые технические качества. Об этом свидетельствует характер термических изменений, преобразований черепка, подглазурного ангоба и красящих масс, предполагающих высокую температуру — около 1000°

Повторный обжиг изделия после покрытия его плавкой свинцовой глазурью происходил при более низкой температуре (варианты такого обжига отмечены для Мерва, Хульбука и т. д.).

С введением люстра (в Иране — IX в. н. э., в Средней Азии — XII в. н. э.) вводится и так называемый (например, Кашани) многократный обжиг. Он предполагает сначала обжиг светложгущегося тонкого черепка, затем свинец-оловянной глазури, наконец, надглазурной росписи.

Двукратный и многократный обжиг влечет за собой использование при изготовлении изделий нескольких разных режимов обжига (в том числе разных температур, а для люстра еще и среды) — убедительный факт прогресса технологического процесса керамического производства.

Таким образом, обжиг как завершающий этап и необходимый компонент технологического процесса имеет сложную самостоятельную историю своего развития. Именно это звено технологического процесса связано с глубоким техническим прогрессом в основных средствах производства, с введением специализированного оборудования — гончарных печей. На древнейших этапах развития керамического производства специализированные печи обеспечивали новые технические возможности производства керамики. С этого момента наблюдается постепенный, но безусловный прогресс в развитии, совершенствовании этого звена технологического процесса. На основе фиксации темпа и характера изменений, особенностей организации обжига могут быть определены следующие этапы в развитии технологии обжига.

1. VI—V тыс. до н. э. Обжиг без использования специализированного оборудования.

2. V—III тыс. до н. э. Формирование специализированного оборудования для обжига гончарной посуды, освоение и развитие в Средней Азии печей горизонтального пламени, некоторых основных условий печного обжига. Особо выделяется время конец IV — начало III тыс. до н. э., связываемое с реальным началом функционирования в производстве отработанных конструкций таких печей.

3. Конец III — первая половина I тыс. до н. э. Рубежом выступает переход в конце III тыс. до н. э. к двухъярусным горнам. На протяжении последующего времени происходят заметные изменения в конструктивных решениях такого рода печей, отработка основных технических принципов их организации и формирование основ технической схемы, сложившейся в главных чертах к середине I тыс. до н. э.

4. Вторая половина I тыс. до н. э. — VIII в. н. э. Идет активный процесс совершенствования двухъярусных конструкций, более четкой дифференциации печей по размерам, форме, освоения новых приемов управляемого обжига, разработки новых режимов восстановительного обжига.

5. IX—XII вв. Распространение новых конструкций печей — печей обратного пламени. Дифференциация режимов обжига в зависимости от видов изделий, большее разнообразие его условий. Усложнение печного инвентаря. Широкое освоение двукратного обжига. Повышение средних температур.

6. XII—XV вв. н. э. Освоение различных приемов обжига в зависимости от типа изделий, вида глазурей, характера украшения, форм, размеров и т. д., дифференциация режима обжига, усложнение температурного режима, использование многократного обжига, новых видов восстановительного обжига, усложнение расчетов конструкций печей, более широкое варьирование их организации.

Выделенные этапы развития технологии обжига фиксируют сложный процесс углубления и многопланового проявления специализации керамического производства (в форме специализации основных средств производства, труда мастера и т. д.) на основе этого важного звена изготовления изделий.

Таким образом, на протяжении длительного периода вплоть до XV в. н. э. в керамическом производстве идет постоянный процесс нарастания объема «технологических знаний» и технических нововведений, изменение характера технологического процесса. Изменения происходят за счет расширения возможностей производства путем освоения материала, специальных приемов, увеличения объема операций и т. д. Реально они осуществляются на различных этапах технологического процесса изготовления изделий не одновременно, но всегда взаимообусловленно и объективно определяются каждый раз конкретными производственными задачами. Технологический процесс изготовления керамики распадается на четыре основных производственных этапа, существующих только в единой неразрывной цепи: 1) технология сырья, 2) формовка, 3) обработка поверхности, 4) обжиг.

Для каждого из них намечаются самостоятельная линия развития, внутренние этапы и рубежи, конкретные задачи. В технологии сырья идет постоянный процесс освоения качественных вариантов глиняных масс, способов их обработки, изобретения нового материала. Эти изменения определяются расширением объема производства, новыми требованиями к формуемости глиняных масс и качественным показателям черепка. В технике формовки главными являются задачи убыстрения и установления постоянных условий производства, стабилизации и стандартизации их, а также расширения возможностей моделирования глиняных изделий. В обработке поверхности — это улучшение технических и декоративных качеств сосуда. В обжиге — достижение стабильных, постоянных условий производства, изобретение и введение специализированных печей, решение специальных технических задач: получение необходимых

температур, а главное, необходимых условий работы пламени для соответствующих видов изделий.

Изучение основных компонентов технологического процесса производства керамики Средней Азии в их временном изменении позволяет не только фиксировать безусловность его прогрессивного развития, но и наметить его основные тенденции. Усложняется содержание технологического процесса за счет расширения объема освоенных работ, новых операций, дифференциации их и специализации. Эти изменения приводят к увеличению общего экономического потенциала производства, перестройке организации процесса производства, безусловному выигрышу в производительности труда.

Необходимо отметить, что именно при изучении характера изменения технологического процесса особенно четко прослеживаются разный ритм и характер освоения и пространственного распространения разных по значимости, содержанию и объему нововведений в технологическом процессе, несущих прогрессивные для каждого исторического периода тенденции развития конкретного производства. Примером могут служить освоение и распространение гончарного круга (основного средства производства) и глазурей (важного технологического достижения) в гончарном производстве различных среднеазиатских областей. Речь идет, безусловно, о принципиально разных по содержанию, функционированию, потенциальным возможностям воздействия на развитие конкретного специализированного труда производственных явлениях. Тем не менее представляется возможным их сравнение по условиям освоения в керамическом производстве. Распространение гончарного круга происходит как сложный процесс растянутый во времени, связанный не только с перестройкой технической организации его на местах, но с переходом самого керамического производства в новую фазу своего развития, со становлением новых ремесленных форм труда. Глазури распространяются в IX—X вв. во всех основных областях Средней Азии практически одновременно как общий результат достигнувшего уже определенного уровня развития керамического производства, как необходимый результат его функционирования в определенной форме организации. В данном случае налицо разные уровни и характер технического прогресса в историческом развитии конкретного специализированного вида производства, определяющие этапы его прогресса.

Итак, в историческом развитии керамического производства на основе технического прогресса, совершенствования техники и технологии происходит изменение содержания технологического процесса как проявления достаточно высокой (для докапиталистических форм организации труда) динамичности всей системы организации его, начиная уже с энеолитического периода.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

Рубежи и движущие факторы становления и развития керамического производства

Периодизация исторического развития производства керамики

Выбор керамического производства в качестве объекта исследования как особого вида конкретного труда по производству изделий в исторической перспективе определил необходимость рассмотрения его в процессе движения и как сам процесс развития специализированной деятельности. И изучение керамического производства Средней Азии с VI тыс. до н. э. по XV в. н. э. производилось на основе установления некоторых наиболее значимых показателей его активного движения. Поэтому при выявлении особенностей и степени изменения керамического производства на различных этапах внутреннего развития и в разные исторические периоды целенаправленному анализу подвергались такие наиболее динамичные и заключающие производственный смысл этой специализированной деятельности компоненты ее производственно-технического содержания, как техника, технология, весь технологический процесс.

Анализ характера изменения этих компонентов во времени фиксирует достаточно высокую степень динамичности технической организации керамического производства. Показательно при этом, что освоение и изменение технических средств, особенности изменения технологии в развитии всех звеньев технологического процесса свидетельствуют, с одной стороны, о неравномерности, некоторой разрозненности и самостоятельности их, а с другой — о жесткой взаимообусловленности и взаимосвязи всех изменений всех компонентов этого процесса. В результате фиксируются общие рубежи глубоких и взаимосвязанных нововведений — своего рода повороты в движении керамического производства. Представляется, что в настоящее время достаточно обоснованно можно говорить о семи общих крупных периодах развития керамического производства Средней Азии, включающих внутренние этапы изменений всех звеньев технологического процесса.

Первый период VI—V тыс. до н. э. Происходит формирование общей технологической схемы производства керамики на базе развития производящих форм хозяйства раннеземледельческих племен южнотуркменистанских областей. При развитии

производящих форм хозяйства преобразуются характер и содержание общественного труда. Целевая направленность деятельности связана в данном случае не только с конкретным действием по изготовлению орудия для определенных действий, а с целым «производственным комплексом». Осуществляются действия, результат которых не только отделен от первоначальных действий, связанных с изготовлением определенного орудия труда, но и предполагает целую систему новых взаимосвязанных действий, не связанных с этим одним орудием; посев, жатва, помол. Принципиально изменяются производственные связи внутри коллектива. Орудия труда становятся средствами производства в полном смысле этого слова, поскольку включены в систему производящего хозяйства. Возможности, заложенные в новой форме организации производства в обществах, осваивающих производящие формы хозяйства, обеспечивают условия выделения части прибавочного продукта для развития новых видов деятельности, удовлетворяющих новые, более широкие потребности. Изменяются принципы организации и характер труда по производству продуктов питания. Появляются возможности для расширения и усложнения деятельности по производству различного рода изделий и специализации ее.

Условием и результатом процесса становления новой организации экономики было не только формирование земледельческо-скотоводческого хозяйства, но и развитие различных видов специализированной деятельности по изготовлению изделий как в системе средств производства (кремнеобрабатывающее, а позже металлообрабатывающее), так и в системе предметов потребления (керамическое, изготовление одежды, металлических изделий и т. д.).

Керамическое производство возникает в условиях активного развития производящих форм хозяйства в системе других как новая форма производства изделий в отличие от производства продуктов питания, служащих для биологического воспроизводства общества, и от производства орудий труда, служащих для изготовления пищи, одежды и т. д.

Древнейшие образцы среднеазиатской керамики связаны с неолитическими памятниками Южного Туркменистана (Джейтун, Джебел — слои 5, Чогалы-депе, Чопан-депе и т. д.). Показательно, что для этих памятников речь может идти уже о поставленном процессе производства изделий. Джейтунские мастера владели определенным объемом необходимых в производстве знаний о глине, о возможности и необходимости отощения пластичных глин. Формы изделий джейтунских мастеров были еще простейшими в исполнении. Обжиг неровный, хотя температура его достаточная для получения пригодного в употреблении черепка (в основном это около 700°) Выдержка незначительная, что хорошо фиксируется микроскопически. Внешний слой изменен значительно больше, но на небольшую толщину. Одним словом, на этом этапе происходило освоение основных

приемов изготовления определенных конкретных изделий — керамики. В целом керамика представляется архаичной, но это не первые пробы — полурыхлые, полуобожженные глиняные грубые сосуды, а, судя по техническим данным, продукты, изготовленные на более высоком уровне технологии.

Развитие джейтунской керамики происходило хотя и самостоятельно, но в единой системе технологических достижений ранних земледельцев в этой области. Так, в керамическом материале Джейтуна достаточно много общих моментов, например, с керамикой Джармо, Сиалка I (особенно соответствующих позднеджейтунским слоям) [1]. Для VI—V тыс. до н. э. на Ближнем Востоке существовали не только сложившиеся керамические центры: Чатал-Гуюк, Амук, Хассуна и др., но и своего рода керамические школы: хассунская, самаррская, халафская, сирокиликийская. Здесь динамика керамического производства прослеживается четче, а характер связей керамических традиций представляется более сложным.

Среди древнейших образцов керамики примитивные, сделанные от руки неолитические сосуды Джармо (V—I), Иерихона (слой IX керамический неолит А и В)[2], Тепе-Гуран[3] и др. В Джармо и Хассуне обнаружены наиболее древние образцы расписной керамики. Изделия, аналогичные сосудам из Джармо (даты 6750 по Брейдвуду), найдены на Тепе-Сараб близ Керманшаха (известны три даты: 6245, 5923, 5883 гг. до н. э.) [4].

Отмечаются и общие линии развития древнейшей керамики, и отчетливо прослеживающиеся элементы формирования местных традиций, разграничение технических уровней. Хассуна — многослойный памятник, где хорошо фиксируются изменения керамики во времени. И если образцы слоев IA представлены довольно грубыми, большими лепными сосудами, изготовленными из глины с крупнорубленной соломой, то характерно, что в слоях последующего времени формы становятся более разнообразными по размерам, пропорциям, профилю. Начиная с III слоя в Хассуне появляется керамика самаррского типа. Импорт самаррской керамики в Хассуне составляет в IV слое 5,5% и в V слое 9% общего количества посуды[5]. Самаррская керамика — продукция довольно крупного производственного центра — отличается высокими декоративными качествами (о технических судить гораздо труднее). Она получает широкое распространение в Северной Месопотамии (достигая Сакче-Гёзи)[6]. Экспортирование керамики — свидетельство не только увеличения спроса, показатель все более широкого введения ее в хозяйство и роста значения в нем, но и изменения ее производственных характеристик, роста потенциала определенной специализированной деятельности. А появление экспортирующих центров производства, фиксирующее разрыв в производственном потенциале разных районов, указывает на неравномерность, неровность развития керамического производства древнейшего периода.

Керамическое производство джейтунских неолитических раннеземледельческих племен находилось не на самом высоком из известных уровней. Но оно формировалось в единой системе прогрессивно развивающегося историко-производственного явления и было началом развития его в Средней Азии и истоком (поставленного уже в своей технической основе) местного производства, получившего здесь новые условия своего активного существования и прогресса.

Второй период развития керамического производства Средней Азии — это конец V—IV тыс. до н. э. Он связан с новыми заметными изменениями в содержании технологического процесса изготовления изделий.

Керамические комплексы южнотуркменистанских памятников энеолита свидетельствуют о дальнейшем развитии основных принципов и направлений керамической технологии вширь (появление новых технических приемов) и вглубь (дальнейшая разработка некоторых традиционных приемов).

Основная направленность изменений в керамическом производстве в этот период идет по пути усовершенствования технологии обработки сырья и поверхности, поиска новых условий обжига. Ассортимент используемых глиняных масс увеличивается как за счет расширения сырьевой базы, освоения новых видов и вариантов глин (в том числе светложгущихся и охристых и т. д.), так и за счет специальных технологических приемов их обработки. В последнем случае речь идет прежде всего о появлении в период Анау IA впервые в керамике южнотуркменистанских памятников неорганического отощителя, используемого в разных количественных соотношениях. Но это еще лишь знакомство с новым приемом.

В период Анау IБ, Намазга I, хотя и известен неорганический отощитель, резко преобладает отощитель органический. Однако здесь намечается заметная, ставшая устойчивой дифференциация приемов отощения глиняных масс в зависимости от назначения и размеров сосудов: крупная растительная примесь в крупных сосудах, мелкая рубленая солома в мелких сосудах и песок в кухонных изделиях. Лепные формы просты в исполнении. Характер теста еще не связан с формой. В качестве основных используются варианты гидрослюдистых и карбонатных глин.

Введение росписи было связано с новыми практическими знаниями, навыками, операциями по обработке поверхности. Среди них — обычная затирка мокрым мягким предметом, нанесение дополнительного слоя в виде специально обработанной, приобретающей после обжига «назначенный» цвет глины определенной консистенции. Становятся необходимыми расчет степени подсушенности глин для правильного сцепления обмазочного слоя с основной поверхностью, их согласованности, подбор самой глины для обмазки и прочного соединения ее с краской росписи (практически в одном сосуде могли сочетаться

три разных типа глин: теста сосуда, обмазочного слоя и росписи). Для покрытия использовались разные глины из разных месторождений, но в целом близкие по типу, в основном светложгущиеся карбонатного типа и сильно ожелезненные, содержащие в значительном количестве окислы железа — 12—16%.

В рассматриваемый период возникает проблема поиска новых условий обжига. Степень измененности глиняного материала, в частности аморфизация связующей глиняной массы, изменений карбоната, слюды и т. д., свидетельствует о разной, но в целом не очень высокой температуре обжига —750—800°, хотя и достаточной для получения керамики. Выдержка небольшая и более ровно и хорошо прожжены только тонкостенные изделия. Наиболее важными факторами в разработке завершающего этапа технологического процесса являются первый опыт организации специальных постоянных условий обжига, использование простейших конструкций печей, предназначенных целенаправленно для обжига керамики. Очевидно, именно так можно оценивать печи Монжуклы-депе[7] с горизонтальным соединением двух разных по величине камер. Однако об активном введении в областях Средней Азии в этот период печей в производство говорить пока не приходится. Скорее это выглядит как привнесение идеи о необходимости специализации печей для обжига керамики и опытное апробирование ее.

На Ближнем Востоке в практике гончарного производства рассматриваемого периода печи уже освоенное явление. Здесь отмечены варианты достаточно высоко для своего времени организованных конструкций (Ярым-тепе — Ирак — VI тыс. до н. э).

Потребность в выделении печей как специализированного оборудования, предполагающего определенные условия труда и соответствующую ориентацию мастера в организации его труда, — важный показатель изменения общей ситуации развития конкретного производства, когда расширение объема производительного труда и углубление дифференциации деятельности ранних земледельцев (прежде всего на базе общего накопления прибавочного продукта) определяют более сложные связи производства керамики с другими видами труда и новый уровень требований к объему продукции. В результате происходит нарушение консервативной традиционной схемы простейшей организации производства керамики, включающей в число основных особенностей лепную технику, обжиг без специализированного оборудования и т. д., сохраняющейся в других культурно-исторических регионах (и известной вплоть до нашего времени в примитивных формах организации керамического производства.) Это было началом процесса развития новых явлений в керамическом производстве, выражающих начало технико-экономической перестройки производственной деятельности. Возникла объективная потребность в новых условиях производства.

Третий период развития керамического производства Средней Азии — конец IV—III тыс. до н. э. Он связан с дальнейшими

серьезными изменениями в содержании технологического процесса.

Наиболее показательным моментом в характеристике этого этапа является реальное освоение в производстве южнотуркменистанских областей специализированных гончарных печей, т. е. начало активной реализации идеи специального обжига керамики — обжига при стабильных технических условиях и постоянно. Появление печей определялось требованиями технического и общепроизводственного порядка. Безусловно, задача повышения температуры обжига и увеличения объема одновременно обжигаемой продукции во многом, как отмечалось, определяла поиск оптимальных путей организации специальных условий обжига. Однако в оценке значимости освоения специализированного оборудования в производстве керамики главным является установление новых — технических условий организации труда мастера. Наличие специализированного, стабильно организованного оборудования создавало объективно потенциальные возможности добиваться более или менее постоянных условий обжига и более постоянного производства изделий. Поэтому введение специализированных горнов — это не только техническое новшество, обеспечивающее воздействие на прогрессивное развитие керамического производства. Одновременно это удовлетворение заказа общества на установление технических возможностей постоянного производства конкретного продукта, определенного объема его. Используемые на этом этапе печи, судя по имеющимся на сегодняшний день данным о печах Геоксюра I и Акча-депе [8], одноярусные, двухкамерные, со специально выделенной камерой обжига. Они были рассчитаны на работу горизонтального пламени. Наиболее активно используемые температуры обжига — 750—800°.

Управляемость обжига становится более высокой. Прежде всего это относится к организации необходимой среды, но при незначительной, как указывалось выше, выдержке температуры. Заметные изменения отмечаются в технологии сырья (увеличивается разнообразие по-разному приготовленных масс, так называемых технических типов их с разного рода отощителем, разным количественным содержанием его, и т. д.; намечается дифференциация приемов разных областей).

В технике формовки наблюдается дальнейшее, хорошо фиксируемое совершенствование известных в практике приемов изготовления сосудов (утоньшаются стенки, четче становится профиль, разнообразятся вариации выполнения формы и т. д.). В обработке поверхности усложняются характер сочетания глиняных масс, применяемых для покрытия и разрисовки поверхности, способы их приготовления.

Для рассматриваемого периода на основе различий в общем виде керамики, определенных различий технологических приемов и дифференциации стилей росписи можно выделить два более или менее самостоятельных подпериода: конец IV пер-

вая половина III тыс. до н. э. и вторая половина III тыс. до н. э., которые иллюстрируют особенности изменения, движения керамического производства в исследуемое время. Для последнего из выделенных подпериодов особенно заметны изменения в качественных показателях керамики, он может рассматриваться как время оптимальной реализации технических возможностей, заложенных в существующей технической организации производства керамики в соответствующих исторических условиях. Далее в первый подпериод в разных областях Южного Туркменистана намечается четко выраженная тенденция дифференциации некоторых основных приемов изготовления керамики при сохранении общего технического уровня. Во втором же подпериоде преобладает интегративный процесс при сохранении местных особенностей разработки различных технологических приемов.

Важнейшими моментами в характеристике особенностей общеисторического развития различных областей Средней Азии являются такие показатели, как дифференциация уровней и технических принципов организации в них производства керамики (Южный Туркменистан, кельтеминарские комплексы Хорезма).

Четвертый период развития керамического производства Средней Азии охватывает конец III тыс. до н. э. — первую половину I тыс. до н. э. Он характеризует новый уровень существования и изменения, новый ритм прогрессивного движения техники и технологии производства керамики. Основой для его выделения в общеисторическом перспективном развитии керамического производства является глубокий технический прогресс, связанный с введением в областях Южного Туркменистана гончарного круга и двухъярусных печей. Гончарный круг, воплощающий, как доказывалось выше, принципиально новую техническую идею, обеспечивал совершенно новые возможности осуществления самого процесса изготовления изделия и широкие перспективы увеличения ассортимента форм. Существенно изменились условия обжига. Освоение двухъярусных печей означало в корне изменение технологии обжига и определяло новое направление развития керамических горнов. Увеличение размеров печей свидетельствует об умении управлять пламенем и добиваться минимально необходимых температур при больших объемах камер. А различие одновременно действующих конструкций — показатель отсутствия твердых, установившихся норм технической организации обжига, свойственных ремесленному производству более позднего периода. И наконец, исследование конструкций горнов, следов работы и самого керамического материала позволяет говорить о значительном объеме специальных работ по овладению технологией обжига. Температура обжига здесь уже стабильно выше. Она колеблется в пределах 800—900° при возможных отклонениях как в одну, так и в другую сторону. Максимальная температура, развивае-

мая в обжигательной камере печи, теоретически могла достигать 1100°. Более значительной по времени становятся выдержка температуры, ровность среды.

В целом объем и особенности изменений в организации, содержании технологического процесса (в обработке сырья, в формовке, обработке поверхности, обжиге) позволяют говорить о рубеже в развитии керамического производства. Сочетание действия двух принципиально различных по характеру работы, но новых по производственному потенциалу технических средств (гончарного круга и гончарных печей) имело решающее значение в установлении не только нового технического уровня, но и нового, более ускоренного темпа развития керамического производства.

Степень и характер изменения технических условий изготовления конкретного продукта — керамики, отмечаемые для рассматриваемого периода, — свидетельство установления новых производственных возможностей, возникающих на уровне и в системе организации достаточно глубоко специализированного труда. Более высокая производительность труда, возможности постоянного производства при сравнительно постоянных технических условиях выступают как характерные признаки труда новых форм — труда ремесленного.

Внутри рассматриваемого этапа выделяются свои внутренние периоды: конец III — начало II тыс. до н. э. и вторая половина II — первая половина I тыс. до н. э. В собственно технологии производства второй половины II — первой половины I тыс. до н. э. в широком понимании нет резких скачков. Однако в целом в развитии керамического производства на протяжении всего этого периода происходят значительные изменения.

Для областей Южного Туркменистана в середине II тыс. до н. э. исследователи отмечают определенный спад во многих сферах организации жизни, прежде всего в организации производственной деятельности. Показательно, что здесь фиксируется, с одной стороны, сохранение старых традиций в общем облике, культуре, с другой — резкие изменения, в том числе и в характере предметов материальной культуры, предметов «промышленного производства» (в частности, керамического). В организации земледельческого и скотоводческого хозяйства, в частности в характере ассортимента культурных растений, видов домашних животных, а также размеров посевных площадей, существенных изменений не наблюдается.

Существуют различные мнения о причинах таких явлений, о причинах намечающегося упадка поселений и снижения уровня и объема некоторых видов ремесленного производства. Б. Б. Пиотровский связывает, например, эти события с переходом некоторых земледельцев к «преимущественному занятию скотоводством» [9]. Доказательством этого положения в какой-то степени могут служить некоторое увеличение поголовья скота (НМЗ-VI), появление выселков. В. М. Массон указывает на не-

обходимость учета значительных перемещений племенных групп, происходивших во II тыс. до н. э. В частности, существуют свидетельства о продвижении в подгорную полосу племен степной бронзы [10]. В. И. Сарианиди говорит о проникновении в южнотуркменистанские области восточнохоросанской культуры, с которой он и связывает распространение лепной расписной керамики. Последняя, однако, по его словам, не показатель низкого уровня технологии керамического производства, а в первую очередь этнографический признак носителей рассматриваемой культуры [11].

Изменения в характере и составе керамики происходят и в других областях: — Афганистане (Мундигак V — увеличивается процент лепкой керамики) [12], Белуджистане [13]. Они связываются с другими изменениями общего плана, в том числе в характере организации поселения, хозяйства. Очевидно, во всех случаях мы имеем дело с усложнением процессов развития культур в условиях новых контактов, процессов, важную роль в которых занимали перемещения племенных групп разных культурных уровней и организации производства. Последнее, на наш взгляд, имело большое значение. Устанавливались новые сложные взаимосвязи племен разных производственных уровней, особенностей и характера специализации производственной деятельности, форм организации экономической базы.

Безусловно, распространение привнесенных форм организации хозяйства способствовало изменениям общего характера и во всей производственной деятельности людей рассматриваемых областей. В этих областях общий уровень сельского хозяйства сохраняется. Что же касается промышленного труда, то, с одной стороны, отмечается уменьшение объема некоторых конкретных видов труда по изготовлению предметов широкого потребления, существующих в наиболее прогрессивных формах организации (на уровне ремесленных форм и условий труда), с другой — сохраняются важная роль и большие потенциальные возможности активного воздействия этих конкретных видов специализированного труда на прогрессивное развитие всей производственной деятельности, а также значительные перспективы внутреннего дальнейшего развития их самих в уже установившихся формах организации.

Достигнутый уровень в организации производства, общий технический потенциал получили новый импульс, новые возможности и необходимость территориального развития. Поэтому не удивителен общий прогресс, отмечаемый исследователями в первой половине I тыс. до н. э. на юге Средней Азии. Именно в результате контактов разных форм хозяйства развились и оформились, например, в Южной Туркмении две культурные области: архаический Дахистан, наследующий достижения хозяйственных и производственных успехов предшествующего периода, и область старых земледельческих центров подгорной полосы в дельте Мургаба (Яз-депе I)

Для культуры архаического Дахистана (II—I тыс. до н. э.) характерно наличие двух видов поселений: небольших, площадью около 0,5 га (Едиджа-депе), и крупных в несколько десятков гектар (Изат-Кули — 50 га). В. М. Массон считает, что здесь складывается культура, «генетически восходящая к комплексам шах-тепинского типа» [14]. Для памятников архаического Дахистана сохраняется не только ориентация культурно-экономических взаимосвязей, но и прежний характер и освоенный уровень организации производящего хозяйства. В областях распространения памятников типа Яз-депе I устанавливается довольно высокий общий уровень хозяйства, отмечаются технические новшества (появление железных изделий), сохраняются возможности сложений крупных поселений. В то же время в системе керамического производства — одного из ведущих для рассматриваемого времени видов производств — отмечается увеличение объема труда по производству керамики на технически менее развитой основе и более низком уровне специализации по сравнению с уже освоенным в предшествующий период.

Преобладает лепная керамика, меняются формы, число которых значительно ограничивается. Но керамика, выделанная на круге, не исчезает и вскоре лепная техника вновь вытесняется круговой (яркий показатель стойкости более высокой и более жизнедеятельной для рассматриваемого периода ремесленной формы организации керамического производства). Доказательством большой перспективности ремесленного производства керамических изделий на базе развитого земледельческого хозяйства является тот факт, что для некоторых археологических комплексов типа Намазга VI, Яз-депе I на территории Южной Бактрии (например, Мундигак) [15], в Северной Бактрии (например, Кучук-тепе) керамика лепная, расписная, аналогичная по типу яз-депинской, составляет лишь определенный процент, одну группу, в то время как более значительный процент — круговая керамика.

В период первой трети I тыс. до н. э. в результате нового усиления и усложнения контактов между различными племенами с разным характером хозяйства и общим производственным уровнем намечается более четкая дифференциация и разграничение культурных областей. В то же время происходят как бы опосредованное этими контактами обогащение, дальнейшее развитие хозяйства старых земледельческих областей, прогресс новых форм организации ремесленного труда. К этому периоду области земледельческих культур не ограничиваются районами Южного Туркменистана, Северной Бактрии. Весьма своеобразна так называемая чустская культура (конец II — начало I тыс. до н. э.), отличная по своему характеру от земледельческих культур названных областей (в частности, по степени развитости различных видов производства, в том числе керамического). Судя по приводимым Ю. А. Заднепровским [16] данным и данным некоторых проведенных нами исследований, мы имеем здесь явно отличный

технический уровень конкретного производства — керамического. Особенности его организации в какой-то степени отражают общий уровень земледельческо-скотоводческого хозяйства чустской культуры, которая по отношению к племенам Южной Туркмении занимает, по мнению исследователей [17], периферийное положение. Тем не менее гончарное производство играет в хозяйственной деятельности большую роль. Кроме того, оно сочетается с определенным развитием других видов производств, например бронзо-литейного. Характер организации, степень специализации керамического производства явно отличны от южнотуркменских. Наконец, исследователи отмечают особенности хозяйства так называемых племен степной бронзы, для которых показательны, во-первых, непрочная оседлость, во-вторых, преобладающая роль скотоводства в хозяйстве.

В данном разделе не представляется необходимым рассмотрение особенностей керамики и гончарного производства разных областей Средней Азии эпохи бронзы и раннего железа отчасти в силу недостаточной изученности технических особенностей материала, отчасти в силу целевой направленности самого исследования, задача которого состоит в выявлении общей линии процесса становления и прогрессивного развития керамического производства в Средней Азии в наиболее раннем варианте выражения этого прогресса. Для установления особенностей самого процесса прогрессивного изменения керамического производства на различных исторических этапах и в разные периоды внутреннего развития для рассматриваемого периода важно отметить, в частности, два следующих момента: довольно быстрое распространение на протяжении II — первой половины I тыс. в новых областях важнейших технических достижений керамического производства, технических условий, соответствующих ремесленным формам труда и более интенсивное взаимодействие разных форм организации производственной деятельности различных по уровню общественной организации и степени развитости племен, разных технических уровней (своеобразной формой проявления такого взаимодействия является распространение, например, лепных изделий в период Яз-депе I—II в областях Южного Туркменистана и соответствующих приемов обработки сырья). Очень важно, что такое активное взаимодействие происходило при явной перспективности более передовых и высокоорганизованных форм и условий организации труда. Картина развития керамического производства усложняется за счет увеличения объема контактов и степени влияния культур, прежде всего наиболее прогрессивных культур.

Пятый период развития керамического производства в Средней Азии — вторая половина I тыс. до н. э. — VII в. н. э. — выступает как период интенсивного и экстенсивного развития керамической технологии. Дальнейшее развитие всего ремесла происходило не только за счет усложнения его состава, но и за счет расширения возможностей формирования его как нового компо

нента производства на базе технического прогресса в новых областях. Технический прогресс, вызванный введением новых орудий труда, нового материала (железа), был обусловлен достижениями, уровнем развития всего общественного производства. Но технический прогресс в свою очередь обеспечил дальнейшее усложнение, расширение производства, усложнение производственных связей, увеличение объема продукции за счет увеличения производительности труда.

Появление на Переднем Востоке в течение очень короткого времени нескольких крупных политических группировок и объединений (ассирийское, индийское, персидское, греческое), усложнение их контактов и взаимодействий явились результатом нового этапа в развитии общественного производства, когда технический уровень, достигнутый человеком, накопленный хозяйственный опыт и общий производственный потенциал вызвали к активной жизни новые группы племен, определили новый уровень их общественной организации.

Исторические особенности развития производства и общества определили и условия развития конкретного вида промышленного производства — керамического ремесла. Керамическое ремесло в этот период имеет уже стабильные формы технической организации, четкую линию развития, определившееся место в системе производства и обмена. Довольно четко сформировались состав и структура этого вида ремесла, основные технические приемы, задачи. Отмечается известное выравнивание уровня керамического производства всех основных областей раннеземледельческих культур. Вместе с тем выявляется определенное разнообразие направлений, стилей, школ за счет самостоятельного решения технологических задач. И именно в технологии производства керамики фиксируются наибольшие достижения, позволяющие говорить о рубеже нового периода. Рассматриваемый период связывается с улучшением техники формовки, заметными изменениями форм, увеличением их разнообразия, совершенствованием обжига, новым уровнем технологической разработки приема ангобирования. Появляются высококачественные варианты ангобов-полив, обладающих высокой твердостью, укрывистостью, часто высокими техническими качествами, в том числе значительно меньшим по отношению к обычной поверхности водопоглощением. Особое значение приобретает режим обжига, в частности восстановительного. На основе применения восстановительного пламени и использования флюсующих и восстановительных свойств окислов железа, прежде всего FeO, мастера получили варианты высококачественных черных поверхностей.

В целом данный этап может рассматриваться как время общего совершенствования всех компонентов технологического процесса производства керамики.

Шестой период развития керамического производства в Средней Азии датируется VIII — началом XII в. н. э. Рубеж нового периода определяется в Средней Азии введением глазурей.

Введение их происходило в комплексе с многими другими изменениями в технике и технологии изготовления керамики. Но именно в особенностях развития глазурей с наибольшей яркостью проявляются взаимосвязь и взаимообусловленность совершенствования различных звеньев производства керамики. Рассматриваемый период связан со значительными изменениями всей организации технологического процесса.

В истории технологии сырья период VIII — начала IX в. выступает определенным рубежом. Нововведения обусловливались как общим расширением объема знаний (в том числе о минеральных веществах, их физико-химических свойствах), так (и это главное) новыми производственными задачами. Расширяется количество качественных вариантов используемых глиняных масс в собственно гончарном производстве за счет увеличения ассортимента изделий, усложнения форм и разных условий их формовки, общего расширения объема производства; растет объем транспортировки материала, прежде всего используемого для приготовления красителей (кобальт, сурьма, магл и др.) и глазурей. Введение в производство глазурованной керамики, безусловно, расширило сырьевую базу керамического производства, усложнило общие экономические и собственно производственные связи мастеров. Значительные изменения произошли в технике формовки. Резко возросло разнообразие форм, появились принципиально новые их виды, предполагающие более широкие технические возможности формовки (блюда большого диаметра, высокие кувшины сложной профилировки), четче и сложнее стали профили изделий. Рабочие качества формующего инструмента значительно улучшились, появились большие возможности управления движением круга.

Но определяющим фактором нового этапа развития керамического производства были изменения в технике и технологии обработки поверхности, связанные с введением глазурей. Введение в широкое производство глазурей, сначала щелочных (VII—VIII вв.), а затем свинцовых (VIII—IX вв.) не только расширило объем используемого сырья, определило новые операции, их дифференциацию и т. д., но и принципиально изменило общий характер и объем работ мастеров, специализирующихся на производстве глазурованных изделий, экономический потенциал их мастерских. Введение глазурей сопровождалось освоением принципиально новых приемов. Среди них — освоение подглазурного ангоба (предположительно с IX в.), введение монохромной росписи (плавкими металлическими красителями), полихромной росписи (плавкими и твердыми красителями), введение в подглазурную роспись минеральных и металлических красителей (IX—X вв.), освоение технического приема стабилизации красителей росписи глиной (IX—Хвв.) и т. д Заметные изменения отмечаются и в обработке поверхности рельефной орнаментацией. Наступает расцвет рельефного орнамента, представленного различными техническими вариантами.

Новые задачи были решены в этот период и в системе такого важного звена технологического процесса производства керамики, как обжиг. Исследование динамики этого компонента производства свидетельствует о значительном прогрессе в разработке всей схемы работ, связанных с обжигом изделий различного вида и типа. Освоение в производстве глазурованных изделий обусловило новую систему заполнения объема обжигательной камеры, что в свою очередь потребовало более сложных расчетов движения огня, усложнения режима. В употребление вводится дополнительный печной инвентарь. Усложняется система распределения тепла и газов, в том числе за счет специальных каналов, проложенных в стенках печи. Температура обжига становится более стабильной.

Итак, с VIII—IX вв. н. э. связывается комплекс нововведений, определивших серьезный сдвиг в развитии керамического производства в целом, изменивших не только объем работ, но и структурную схему технологического процесса, действующую как основная на протяжении длительного периода IX—XII вв. н. э. и сохраняющуюся в системе более развитой схемы позже. Объем и характер перестройки технологического процесса определяют рубеж нового периода развития керамического производства и характеризуют последнее как прогрессивно развивающееся явление. А стабильность характерных признаков керамики, всего комплекса технологических приемов, в частности сохранение и развитие конкретных типов глазурованной керамики на протяжении длительного периода, определяет VIII—XII вв. н. э. как самостоятельный период развития керамического производства Средней Азии.

Рассматриваемый период развития керамического производства (VIII—XII вв. н. э.) характеризуется значительными достижениями в гончарном производстве. Они обеспечивались как внутренним развитием этого производства, так и всем уровнем и особенностями организации производственной деятельности, уровнем экономики средневекового города. Такой скачок в развитии конкретного вида специализированного труда мог быть обеспечен и обеспечивался новыми потребностями общества в расширении и более развернутой системе производства продукта этого труда — керамики, новыми условиями существования и развития самого керамического производства.

Развитие всего ремесленного производства, включая особый вид его — керамическое, происходило по линии экстенсивного и интенсивного изменения содержания специализированного труда в областях Средней Азии. Быстрый рост городов, о котором свидетельствуют письменные и археологические источники, определялся комплексом разных обстоятельств, но прежде всего расширением и усложнением экономической базы развития общест- а и, главное, промышленного производства и торговли как экономической сферы, определяющей их потенциал.

Усиливались культурно-экономические связи городов друг с другом в одной области и разных областях. Рос объем не только внешней, но и внутренней торговли, в которую втягивались все в большей степени продукты ремесленного труда, в том числе (судя по данным письменных и археологических материалов) керамика самаркандская, хорезмская, знаменитые котлы Шаша [18] и т. д. Тесные культурно-экономические связи и рамки политических объединений обусловливали на этом этапе развития керамического производства установление общепроизводственных норм. Наметилось, в частности, единство общей технической схемы глазурования, особенностей глазурей класса свинцовых, подбора красителей и т. д. Несмотря на наличие многих общих единых в основном технических принципов изготовления керамики, четко прослеживается дифференциация стиля украшений, отдельных технологических приемов.

Одновременно определялось различие керамических школ. Формировались крупные производственные центры по изготовлению керамики, развивающие характерные для этих школ технологические схемы и декоративные стили (Самарканд, Мерв, Шаш, Хорезм и др. в Средней Азии, Нишапур, Кашан, Султанабад и др.— в Иране).

Таким образом, новый этап в развитии керамического производства Средней Азии знаменует собой перестройку содержания технологического процесса (появление новых взаимосвязанных работ, технических приемов и усовершенствование во всех звеньях технологического процесса, прежде всего в связи с развитием глазурей), установление соответствующего ритма и темпа его прогрессивного развития (постоянный и интенсивный процесс накопления нововведений и быстрое их распространение), изменение экономического положения и собственно производственного потенциала керамической мастерской (объем используемого сырья, характер необходимых экономических связей, оборудование и т. д.). Создаются новые условия развития керамического производства, изменяется его место в системе ремесла Средней Азии (крупные производственные центры, их связи и т. д.), т. е. идет процесс прогрессивного активного его развития.

Седьмой период в развитии керамического производства Средней Азии охватывает XII—XV вв. н. э. Его характеризует направление в развитии глазурованной керамики, связанное с введением принципиально новых фриттованных щелочных глазурей на высококремнеземистой основе — кашинной массе или высококремнеземистом ангобе. Главным является, как уже отмечалось, освоение совершенно новой схемы технологического процесса изготовления глазурованной керамики, которая не только сосуществует с известной, но становится основной, наиболее распространенной в течение длительного периода.

Эта схема предполагает расширение ассортимента используемого материала, соответствующие способы его приготовления и

обработки, специфические приемы изготовления новых различного рода силикатных масс (кашинов, фритты щелочной глазури и т. д.), применение широкого набора красителей с учетом характера их химической связи с глазурью, определяющей цвета и оттенки краски росписи (марганец, темно-коричневый под свинцовой глазурью и фиолетовый под щелочной), разные условия и приемы обжига, в том числе более высокие температуры, дифференциацию температурных режимов и т. д.

Происходит интенсивный процесс углубления и усложнения процесса специализации мастеров и своего рода поляризация сил: и в общепроизводственном отношении, и по степени специализации мастеров. Одновременно осуществляются консолидация сил в плане усиления мощности отдельных мастерских, в том числе организация крупных дворцовых производственных комплексов (в частности, в строительном деле) и соответственно дифференциация их по экономическим возможностям и характеру выполняемых работ. Кроме того, намечаются значительные изменения в распределении производственных мощностей в разных центрах производства керамики. Выделяются наиболее крупные аккумулирующие основной объем и наиболее широкий ассортимент керамической продукции, изготовляемой на высоком техническом уровне.

Одним словом, объем нововведений, их производственное содержание и экономическая значимость, характер изменений в технологическом процессе, фиксируемых как при изучении данных письменных источников разного времени (Бируни — X в., Тифлиси — XII в., Кашани — XIII в.), так и при анализе археологического материала специальными методами (установление факта появления новых технологических приемов, температур, способов нанесения глазури, формовки и т. д.), степень преобразования всей технической организации керамического производства — все это определяет XII в. как рубеж, а XII — XV вв. — как самостоятельный этап перспективного, более высокого уровня развития керамического ремесла в Средней Азии.

Сравнительный анализ комплекса нововведений в керамическом производстве Средней Азии и областях Ближнего и Среднего Востока позволяет говорить о единой системе и единых принципах его развития в этих регионах. Но высокий общий технический уровень керамического производства обеспечивал новые возможности дифференциации технических приемов и стилей декоративного оформления керамики разных областей, формирования соответствующих школ, направлений. Так, совершенно отчетливо фиксируется в производстве, например, люстровой керамики Кашанская школа, Рейнская, Нишапурская, Египетская. В Средней Азии продолжают функционировать как основные Самаркандская, Хорезмская, Мервская и другие школы. Однако определяющими являются все-таки общие принципы оформления ведущих типов глазурованной керамики и общие основные технические условия их изготовления.

Таблица 5. Развитие керамического производства Средней Азии на основе изменения технической организации

Историческая эпоха	Хронология	Этапы изменений в звеньях технологического процесса				Основные периоды развития керамического производства
		подготовка глины	формовка	обработка поверхности	обжиг	
Развитие феодальных отношений	II тыс. н. э.	7	6	7	7	7
	I тыс. н. э.	6	5	6	7	6
		5	4	5	5	5
Развитие рабовладельческих отношений	I тыс до н. э.	4	3	4	4	4
Первобытнообщинный строй, начало социально-экономической стратификации общества, формирование раннегородской цивилизации	II тыс. до н. э.					
	III тыс. до н. э.	↑↑ 3	2	3	3	3
	IV тыс. до. н. э.	↑↑ 2		2	2	2
	V тыс. до н. э.	↑↑ 1		1	1	1
	VI тыс. до н. э.					

Таким образом, рассматриваемый период (XII—XV вв. н. э.) — это новая ступень в развитии керамического производства. Происходит дальнейшее усложнение содержания технологического процесса за счет большого разнообразия выполняемых работ, разнообразия изготовляемых изделий, общего объема производства. Перестройка, усложнение технической организации определяют его новое место в системе ремесленного производства, в экономике среднеазиатского города.

Итак, каждый из семи выделенных периодов определяется комплексом нововведений, расширяющих и усложняющих общую схему технологического процесса. Они характеризуют постепенное, но постоянное изменение всей технической организации керамического производства в процессе его исторического развития (табл. 5). Одновременно они иллюстрируют жесткую взаимообусловленность, взаимосвязь качественных изменений в различных компонентах технологического процесса (подготовка сырья,

Фазы, стадии, условия развития керамического производства, типы организации специализированного труда			Характер специализации	Условия организации труда ремесленников
Тип организации труда	Стадия	Изменения технической организации		
Ремесло	Развитая форма	Активное развитие технологического процесса на базе нового технического строя и совершенствования техники и технологии	Углубление специализации конкретного производства, профессионализации мастера, усложнение и дифференциация условий организации ремесленного труда	Появление производственных объединений ремесленников Появление крупных дворцовых экономически мощных мастерских
Общинное производство	Активное развитие Становление	Становление основ технического строя новых форм и исторически нового уровня организации труда Нарушение традиционной схемы, появление новых технических элементов, изменяющих условия труда	Углубление специализации конкретного труда, технической базы, профессионализации мастера. Начало самостоятельного функционирования специализированной деятельности в системе исторически нового производства Выделение особой специальной деятельности, появление мастера-специалиста, формирование производственного места	Вычленение мастерской как особой производственной единицы в системе разных условий организации труда
Домашнее производство		Простейшая традиционно устойчивая схема	Появление особой специальной деятельности и умельцев, преуспевающих в изготовлении конкретных изделий	Отсутствие стабильной производственной базы

формовка, ангобирование, глазурование, обжиг), обеспечивающих движение, прогресс производства в целом, определенную динамичность его.

Достаточно высокая, реально устанавливаемая степень динамичности керамического производства, развивающегося в рамках ремесленного производства, не только показатель потенциальных возможностей этого типа организации общественного труда, связанного с производством изделий, но и свидетельство благоприятных экономических условий его развития в Средней Азии на протяжении всего рассматриваемого времени, а также важный момент в характеристике самого уровня развития всего общественного производства в древнейший, древний и средневековый периоды.

Особенности и условия развития керамического ремесла

Основные фазы и условия развития керамического производства как специализированного труда. Изучение истории развития керамического производства Средней Азии в широком хронологическом диапазоне раскрывает характер реального процесса изменения во времени особенностей изготовления керамики. Принципиально важной и главной особенностью этого сложного процесса является факт не просто количественного накопления приемов, знаний, общего объема изготавливаемой керамической продукции, но и характера глубоких качественных изменений самой керамики и наличия рубежей принципиальных изменений условий ее производства. Разительные различия керамики на разных этапах культурно-исторического развития среднеазиатского общества (которые позволяют археологу практически уже при визуальном наблюдении датировать более или менее широко не только сами изделия, но и при их помощи слои) опосредованы комплексом разных обстоятельств — общеисторического (в том числе этнического), общепроизводственного (в том числе технического) плана. Они результат сложного развития керамического производства. Выделенные на основе анализа данных об изменениях техники и технологии производства керамики Средней Азии семь основных периодов и рубежей фиксируют не только разные уровни и характер организации технологического процесса, но и высокую его динамичность.

Степень динамичности производственных явлений определяется характером, формой и условиями организации общественного труда, возможностями перспективы, заложенными в такой организации. Рассмотрение керамического производства на основе выделения определяющего его производственную сущность фактора — технической организации, позволило выявить некоторые основные принципы, закономерности и возможности его развития в исследуемый период как особого самостоятельного историко-культурного явления и одновременно как конкретного вида специализированного труда в системе промышленного производства.

Первым основным исходным моментом, характеризующим особенности специализированного труда, является его прогрессивное развитие, движение. Прогрессивность этого движения раскрывается в изменении технической организации керамического производства: в структуре технологического процесса, в содержании работ, связанных с этим процессом. На основе данных об изменении техники и технологии производства керамики Средней Азии достаточно четко выделяются семь перечисленных нами периодов, фиксирующих разные уровни и характер организации технологического процесса, его безусловный прогресс

Установление прогрессивности развития керамического производства и высокой степени его динамичности важно с точки

зрения оценки особенностей организации этого особого вида специализированного труда в сфере промышленности. В историческом развитии керамическое производство прошло разные стадии своего формирования как особого вида специализированного труда, предполагающие изменения его технико-организационного и социально-экономического содержания, определяемые общим уровнем и особенностями развития всего производства конкретных обществ. Процесс становления его как особого вида специализированного труда, разные стадии активного развития и функционирования в системе всего производства характеризуются разной степенью динамичности и сами определяют уровень, темп его прогрессивного движения.

Начиная с эпохи раннего энеолита в специфических условиях прогрессивного развития всей производственной деятельности ранних земледельцев Южного Туркменистана происходит начало формирования элементов нового и более высокого уровня технического строя керамического производства. Установление его как результата глубоких перестроек во всей экономике, новых условий существования всего производства и общества, а также прогрессивного развития самого керамического производства определило принципиально новые потенциальные возможности дальнейшего развития и новый уровень его динамичности.

Активность и прогрессивность рассматриваемого конкретно-исторического варианта развития керамического производства как особого вида организации специализированного труда по изготовлению изделий на этом соответствующем уровне и при таком характере технической организации четко фиксируют отличительные особенности его от других более низких уровней и форм организации, и прежде всего домашнего производства. Последнее, сохранившееся, как уже отмечалось, в ряде областей вплоть до наших дней, характеризуется традиционной стабильностью (при минимальных опосредованных общими или частичными обстоятельствами изменениях организации жизни, хозяйства во времени) всех условий труда, устойчивым повторением приемов, операций, связанных с определенным уровнем и характером технической базы. По отношению к такому домашнему производству исследуемый вариант развития керамического производства, основывающийся на качественно иной технической основе и обладающий иными возможностями, темпом, ритмом развития, представляет новую историческую фазу развития этого вида специализированного труда. Последний выступает важным компонентом нового типа организации труда — ремесла.

Исторические особенности возникновения и условия развития ремесла обусловили его определенное место как соответствующего типа организации общественного труда, отличное как от прошлых, так от последующих типов организации промышленного труда. По отношению к домашнему производству ремесленный тип организации труда представляется более динамичным и прогрессивным, обладающим возможностями дальнейшего раз-

вития и значительного изменения, прежде всего высокой производительностью труда. По отношению к более прогрессивным типам организации общественного труда (машинному капиталистическому и даже мануфактурному) ремесло выступает как в достаточно глубокой степени консервативная, малодинамичная система, когда, как правило, характер труда еще в значительной степени является условием совпадения общественного разделения труда с техническим. Консервативность ремесла выражается прежде всего в большой разорванности технического прогресса, медленности совершенствования его технической базы, когда раз найденный технический строй медленно совершенствуется, затем кристаллизуется [19], сохраняя основные принципы действия на протяжении длительного периода. С одной стороны, ремесло мало перспективная, достаточно консервативная форма организации производственной деятельности, что очень часто в исторических исследованиях выступает как определяющее в его характеристике. С другой — именно на базе ремесла (в том числе его технической организации) создаются условия дальнейшей перестройки и прогрессивного изменения промышленной деятельности.

Важнейшим условием формирования самого ремесла является создание необходимой технической базы, обеспечивающей новую производительность, новые формы труда, в частности стабильность возможностей производства продукта. Именно поэтому в истории керамического производства, как наиболее рано самостоятельно определившегося и связанного с глубоким техническим прогрессом, роль технического фактора в характеристике особенностей его становления и прогрессивного движения раскрывается достаточно выраженно.

Решающее значение в формировании новой технической базы, обеспечивающей новые условия и возможности развития керамического производства, имело создание двух важнейших технических средств: гончарной печи и гончарного круга. Их разработка, как уже говорилось, была подготовлена и обусловлена производственными задачами, стоящими перед обществом, и общим производственным уровнем его развития. В то же время их освоение определяло задачи переорганизации конкретного вида труда. История развития этих двух технических средств раскрывает пути усложнения и углубления специализации производства. В обоих случаях — и в истории развития гончарного круга, и в истории развития теплотехники — главным было создание стабильных и качественных условий работы, позволяющих расширять и разнообразить ассортимент товаров, качественно улучшать их, увеличивать их меновую ценность за счет наиболее целесообразных условий работы, т. е. в основе лежал общий выигрыш, прежде всего в производительности труда. Именно поэтому создание стабильных условий работы основных технических средств и расширение их рабочих возможностей определя-

ются как основная тенденция развития технической базы керамического ремесла.

Создание на определенном этапе развития и соответствующем уровне специализации керамического производства инструмента обжига имело принципиальное значение. При помощи этого оборудования обеспечивалось окончательное изготовление предмета производства. Сооружение и расчет печи с самого начала требовали более широкого опыта и новых, более сложных практических навыков, отличных, например, от навыков формовки от руки и простого кострового обжига. Здесь предполагалась более многоплановая и разного уровня специализация мастеров: специализация первого порядка по изготовлению собственно предмета (умение подобрать глину, умение сформовать изделие) и с введением горна и усложненного обжига — специализация сложного порядка, связанная с деятельностью по изготовлению этого же продукта, но деятельностью, основанной на совершенно отличной совокупности действий вне получаемого предмета.

Создание специализированного, пригодного к постоянному функционированию конкретного средства производства (гончарной печи) — показатель объективной необходимости новых технических условий. Прежде всего было важно обеспечить постоянное осуществление специализированной деятельности. В то же время введение такого особого оборудования (гончарная печь) обеспечило углубление процесса специализации и новые условия и характер развития керамического производства, в частности четко выраженную направленность его по линии дальнейшего расширения возможностей постоянного производства изделий при стабильных условиях производства и повышения производительности труда. Появляется гончарный круг. Его действие уже тесно связано с формовкой, с собственно изготовлением самого изделия.

Таким образом, в процессе исторического развития керамического производства осваиваются два основных в его системе технических средства, связанных с разными этапами изготовления изделий, решающих разные задачи, но оказывающих глубокое воздействие на изменение условий организации труда в силу особых принципов их работы и способа функционирования в процессе производства изделий. Появившись как результат и условие углубления специализации конкретной производственной деятельности неодновременно, эти два технических средства обеспечивали важные моменты новой организации труда: постоянные возможности производства, постоянную связь мастера с производством через средства производства, новый уровень производительности труда. Именно глубина воздействия специализированных технических средств на появление новых условий труда, установление нового технического уровня определили более высокую производительность труда в керамическом производстве, новое и особое место его в развитии производства, исто-

рически новую фазу его собственного существования и прогрессивного развития.

Темп, ритм, новый уровень специализации, установленные, в частности, в результате освоения новых технических средств, обусловили перспективу дальнейшей специализации и возможностей прогрессивного развития технологического процесса, всей технико-производственной организации керамического производства, определенную степень его динамичности. Расширение, усложнение технологического процесса, перспективное развитие которого проявляется, в частности, в наличии нескольких четко выделяемых периодов, различающихся техническим уровнем, общим объемом работ, степенью развитости и специализации средств производства, позволяют рассматривать новую установившуюся форму организации керамического производства не только как явление более высокого уровня и степени динамичности по отношению к предшествующим формам организации этой конкретной деятельности, но и как исторически новое явление. Итак, в особенностях развития керамического производства Средней Азии раскрывается механизм становления новых условий и форм труда, соответствующих ремесленной организации промышленного труда, смены периодов и стадий развития их, четко устанавливается такой решающий признак ремесла как особого исторически обусловленного типа организации промышленного общественного труда исторически определенного производства, как наиболее широкие (в рамках такого типа производства) возможности и соответствующие рамки его прогрессивного движения, достаточно высокий ритм и темп его.

Техника и технология в развитии керамического производства. Возможности прогрессивного развития керамического производства определяются характером (обусловливаемым в свою очередь комплексом обстоятельств общеисторического и социально-экономического порядка) его организации как особого вида специализированного труда, в том числе и прежде всего спецификой его технологического строя. В особенностях становления и развития технической базы керамического ремесла раскрываются роль и место технического прогресса в изменении содержания технологического процесса конкретного вида производства как решающего фактора изменения его организации.

Технический прогресс в древний и средневековый периоды имеет свои специфические черты, обусловленные характером и определенным уровнем соответствующих исторических ступеней развития производства. Это прежде всего достаточно медленный темп технических нововведений, особая роль и место технологии в развитии технической базы ремесла, соответствующие условия освоения средств производства, степень совершенства и их эффективности в повышении производительности труда. В то же время здесь проявляются все основные закономерности развития техники и технологии и их действия в прогрессе производительных сил.

Особое место в системе производительных сил занимают орудия труда. Являясь активным компонентом производительных сил, они воплощают результат деятельности людей, их практические и «теоретические» возможности. Выступая определяющим фактором технического прогресса, орудия труда представляют собой средство реализации целей совершенствования производительной деятельности людей. Как особое технико-производственное явление они обладают рядом специфических признаков: 1) историчностью, 2) разнообразием содержания, 3) разнообразием формы, 4) выполнением разной роли в производстве, 5) состоянием особой зависимости от продуктов труда, 6) связью с определенными фиксированными действиями, операциями, 7) определенным составом, 8) содержанием направленности деятельности. В непосредственном процессе изготовления предмета орудия труда остаются неизменными по природе и форме, но именно с их помощью преобразуется природа сырьевого материала, производится продукт. В то же время само орудие в процессе своего историко-технического развития совершенствуется, приобретает бóльшие рабочие возможности.

В развитии орудий труда четко прослеживаются определенные принципы, тенденции (увеличение скорости, геометризация форм, упрощение конструкции и т. д.) их изменения. Решающим является выигрыш в полезной работе. Выигрыш в полезной работе — это объективно определяемое условие и одновременно главный принцип и основной смысл прогрессивного развития орудий труда. Улучшение рабочих качеств орудий труда происходит во взаимосвязи с изменением целой серии технологических процессов и предполагает появление не только новых возможностей, но и новых технических требований к самой организации процесса производства.

Степень воздействия новых орудий труда на перестройку технической организации конкретного производства и влияние их на общий технический прогресс различны. Но в каждый конкретный исторический период в системе технических средств существуют своего рода ведущие орудия труда, выступающие катализаторами технического прогресса в целом, а не только внутри отдельных конкретных производств. Для каждого конкретного производства свойствен своеобразный, обусловленный его характером комплекс технических средств (инструменты, специальные приспособления, оборудование) при наличии в их системе главных определяющих орудий труда, в совершенствовании которых заключены прогрессивные тенденции развития этого производства. Для периода становления и раннего периода развития ремесла такую роль в керамическом производстве играл, как отмечалось, гончарный круг, введение которого революционировало весь процесс изготовления керамики. Главным моментом в его освоении был новый технический принцип формовки (при вращении глиняной массы, приводимой в движение самим кругом), осуществление которого определяло наиболее прогрессивные для

соответствующего времени условия работы конкретного технического средства. При использовании гончарного круга работа совершалась не просто с его помощью (как происходило при употреблении обычных инструментов), а в процессе работы самого круга, когда он выполнял, как уже отмечалось, в какой-то степени исполнительные функции, приводя в движение глину, вращение которой становится необходимым компонентом моделирования сосуда. Таким образом, гончарный круг должен рассматриваться не просто как усложненный инструмент, а как принципиально новое техническое средство. Именно поэтому в системе орудий труда древнего производства на этапе становления ремесел гончарный круг представлял собой техническое средство, наиболее остро выражающее прогрессивные технические тенденции. Но как особое орудие труда он воплощает не только важнейшие для своего времени технические достижения (скорость вращения, инерция движения и т. д.): в истории его развития достаточно ярко проявляются характерные для рассматриваемого периода закономерности и тенденции совершенствования средств производства.

Так, в особенностях освоения и развития гончарного круга принцип не только технического, но и производственного прогресса, связанного с использованием его как средства производства, проявляется в установлении и расширении стабильных условий постоянного производства изделий. Зарождение круга — результат развития общественного производства, возникновение потребностей в изменении условий изготовления определенного продукта. Это конкретный факт проявления общего технического прогресса, но совершавшегося в системе конкретного производства. Появление круга было своего рода техническим скачком, революционизирующим это конкретное производство, обеспечивающим новое место, качественные изменения его содержания. Введение гончарного круга в числе многих других факторов способствовало углублению специализации конкретного вида производства и специализации, профессионализации мастера, а следовательно, формированию гончарного ремесла как самостоятельной отрасли. Технические возможности дальнейшего совершенствования конкретного орудия труда — гончарного круга — в керамическом производстве в древности и средневековье были, конечно, ограниченными, но относительно большими. Определенными в рамках древнего производства, хотя и достаточно широкими являлись и технические возможности совершенствования продуктов труда, ограничиваемые в каждом случае техническим уровнем орудия труда. Именно поэтому в числе других причин технический прогресс в керамическом ремесле, связанный с введением гончарного круга, имел решающее значение для всего производства лишь на определенном историческом этапе.

В процессе исторического развития орудий труда, всех технических средств существует четкая зависимость возможностей, характера и темпа их освоения от общего уровня производства

конкретных обществ. Так известно, что в результате взаимодействия и взаимовлияний (в том числе технических связей) разных контактирующих племен, народов крупные технические достижения, изобретения могут распространяться на разных условиях, в том числе и при более низком общем уровне конкретной производственной деятельности воспринимающей стороны, когда новое средство становится своего рода скачком, фиксируя разрыв в системе установившихся приемов и способов изготовления изделий. Однако необходимо отметить, что при распространении практики использования передовых прогрессивных технических средств вширь они становятся реально и активно действующими фактами в системе производства в новых областях лишь тогда, когда существуют объективные реальные производственные возможности их освоения. Это проявляется, в частности, в сосуществовании в соседстве разных уровней организации производства. Известно, что домашнее производство никогда не осваивало гончарный круг, используемый даже в этой же области. Поэтому появление того или иного орудия труда как ведущего элемента технического прогресса, стабильное использование и совершенствование, прогрессивное развитие его в той или иной области свидетельствуют как об общей экономической подготовленности общества к его освоению, так и о появлении в нем новых производственных связей. Характерно, что под влиянием культурно-экономических контактов с наиболее древними областями цивилизации изменяется темп освоения технических достижений в других активно развивающихся областях. Так, например, В. Ферсервис справедливо замечает, что в Месопотамии от времени появления первой керамики и до введения круга прошло около 2 тыс. лет, в то время как в ряде областей индийской цивилизации разрыв во времени освоения керамики и круга был намного меньше. В период Кули II появляется керамика, а в верхних слоях памятника — уже круг [20].

Значимость и степень воздействия тех или иных «решающих» орудий на производство в историческом развитии меняются в зависимости от общего технического потенциала и развития всего производства. Орудия труда, появление которых стимулируется необходимостью изменения условий производства и которые с объективной необходимостью обусловливают установление новых форм организации труда, связанных с определенным уровнем специализации, выступают ведущими и организующими силами технического прогресса.

Важным фактором, определяющим развитие производства и характер технического базиса, является собственно технология изготовления изделия. Роль ее в прогрессивном изменении докапиталистического производства особенно значима. Технология производства не только отражает степень разработки процесса изготовления продуктов определенного ремесла, особенности его и возможности изменения, но и характеризует исторические пути развития этого производства. Пожалуй, наиболее показателен в

этом отношении процесс развития глазурованной керамики. Здесь особенно полно проявляется значение технологических нововведений в расширении и изменении содержания и усложнения технологического процесса, а также прочная взаимозависимость технических совершенствований и задач технологии (изготовления определенных глазурей и подбора соответствующих красителей, режима обжига и т. д.). В характере новых технологических задач, особенностях развития орудий труда и принципах их действия в производственной деятельности раскрывается механизм изменения технической организации производства, условий труда.

Специализация — основной фактор в становлении ремесленного производства. Изменение, усложнение содержания всей производственной деятельности по изготовлению керамических изделий, фиксируемые, в частности, в смене определенных этапов, периодов и рубежей технической организации производства, выступают прежде всего как результат многоплановой специализации и дифференциации ее. Происходит вычленение новых работ, действий, операций, новых приемов, разрабатываются специальные средства, формируется более прочная ориентация мастера на соответствующий комплекс работ и т. д. Процесс специализации и дифференциации труда является результатом и условием развития производственной деятельности во всех сферах человеческой практики. Именно со специализацией связывается в археологической литературе обычно прогресс производства. Однако оценка явления специализации и ее роли в развитии производства требует четкого определения соотношения понятий «специализация», «разделение труда», «разделение деятельности» и учета разного уровня и характера их развития. Мы знаем по этнографическим данным о специализации общинного производства [21]. Специализация индивидов-умельцев на производстве определенных видов изделий была также известна с глубокой древности и имела место «еще в эпоху верхнего палеолита и мезолита, если и не в более ранний период» [22]. Но ни специализация общинного производства австралийских племен, вызванная географическими условиями развития их экономики, ни специализация отдельных индивидов на производственной базе палеолитического общества не связывалась с глубоким прогрессом общественного производства. Очевидно, само явление «специализация» должно быть охарактеризовано многогранно и разделено в определениях по степени воздействия, роли, объему и особенностям охватываемой деятельности, форме ее выражения.

Специальные действия по изготовлению орудий труда, специализированные действия, специализация мастера, т. е. более или менее постоянная связь его с конкретным видом или видами изделия, специализированная деятельность по изготовлению определенных видов изделий, специализация комплекса однотипных по характеру организации видов труда как особого направ-

ления имеют разную значимость, место, связаны с разными условиями развития всей производственной деятельности.

Специализация в системе конкретных видов производственной деятельности предусматривает определенный уровень технической организации такой деятельности, соответствующий набор технических средств, закрепление навыков действия ими и т. д. Существует ряд общих закономерностей, принципов и условий углубления специализации труда. Особое значение имеет в этом плане факт изготовления и дальнейшего совершенствования специализированных орудий труда. Ведь само производство такого орудия имеет в качестве своей цели именно трудовую операцию — ту, которая осуществлена в данном орудии [23]. Изготовление же новых и сложных орудий труда, связанных с профессиональной деятельностью, отличных от инструментов для простых действий и предполагающих серию различных заданных в перспективе последовательных операций (как, например, гончарный круг в керамическом производстве), свидетельствует уже о значительном развитии воображения, о достаточно глубоком понимании ожидаемых специфических возможностей работы с ними и о новых технических условиях труда.

Будучи движущим фактором становления и развития ремесла, промышленности вообще, специализация связана с определенным уровнем производственной силы труда, характеризуемой, в частности, степенью развитости двух основных компонентов производительных сил (средств производства и человеческого труда) и особенностями их взаимодействия. «Производительная сила труда определяется разнообразными обстоятельствами, — писал К. Маркс, — между прочим средней степенью искусства рабочего, уровнем развития науки и степенью ее технологического применения, общественной комбинацией производственного процесса, размерами и эффективностью средств производства, природными условиями» [24]. В свою очередь уровень производительности труда обусловливает возможность, необходимость углубления специализации. Так, только определенный уровень производительности труда обеспечивает возможности целенаправленного изготовления изделий для обмена, создает предпосылки появления специалистов, обеспечивает углубление специализации труда.

Поскольку специализация как особое историко-производственное явление объективно обусловена уровнем и характером развития производства, то степень ее активного воздействия на изменение организации производственной деятельности, закономерности и тенденции развития, а также необходимые элементы содержания процесса специализации разные для разных исторически определенных типов организации труда. Для уровня ремесленной организации труда и профессионализации мастеров, например, представляется возможность выделить следующие элементы специализации: а) определенный объем изготовляемого продукта и степень товарности его; б) стабилизацию условий

производства; в) стандартизацию орудий труда и самих изделий; г) обусловленность выбора действий и т. д.

Объем содержания специализации мастеров, их профессионализации далеко не охватывается указанными показателями. Последние в какой-то степени позволяют лишь определить некоторые характерные черты, степень и уровень специализации, необходимый для становления ремесла. Особое значение в углублении специализации на уровне ремесла имеет стандартизация условий изготовления изделий, определяемая факторами разного порядка, но прежде всего потребностью в соответствующих видах и объемах изделий и поэтому необходимостью постоянства процесса и условий изготовления продукта. Это, в частности, предполагает использование единых и развитых орудий труда, отработку необходимых, наиболее удобных и привычных для изготовления изделий операций, автоматизацию действий.

Стандартизация условий изготовления изделий в определенном объеме и определенного качества предполагает появление глубоко специализированных орудий труда, обеспечивающих соответствующий потенциал технической базы и возможности развертывания специальных производственных процессов. Важным фактором специализации керамического производства, прежде всего за счет стандартизации условий изготовления изделий, явилось развитие гончарных печей.

Появление специализированного инструмента обжига и его развитие в свою очередь требовали дальнейшей специализации мастера (из-за усложнения процесса обжига в печах при увеличении объема продукции). Постоянный и уже более значительный объем изготовляемой продукции диктовал необходимость отрыва от других общественных дел мастера, приобретавшего в силу постоянства занятий соответствующие навыки и специализацию. Определенный объем продукции и степень включения ее в обмен обусловливали степень занятости, профессионализации мастера в этом конкретном производстве и степень его отрыва от принципов организации труда так называемого домашнего производства. И наличие комплекса керамических печей на поселении хассунского периода Ярым-тепе I[25] и дом мастера в Арпачие[26] — конкретные показатели достаточно глубокой специализации конкретной деятельности уже в период VI—V тыс. до н. э.

Следующим этапом в усложнении и расширении технической базы постоянных условий производства и углублении специализации было введение гончарного круга, появление которого не только значительно расширяло возможности формовки, моделирования форм, но и выравнивало технические условия изготовления изделий, обеспечивая возможности повторяемости, стандартизации определенных форм.

Важнейшим условием специализации на уровне профессионализации были упрочение связи мастера с основными средствами производства, формирование устойчивой ориентации на конкретную специальную деятельность. Введение в керамическом

производстве таких сложных для своего времени в управлении и действии технических средств, как гончарные печи и гончарный круг, требующих значительного объема специальных знаний, времени, самостоятельных навыков и т. д., обеспечивало установление и упрочение связи мастера с конкретной деятельностью через средства производства — углубление специализации мастера.

Развитие специализации мастеров определялось не только целенаправленным освоением средств производства и конкретных видов работ, но и установлением более или менее постоянной связи их с предметом труда, введением последних в систему обменных отношений производителей. Основная тенденция специализации — углубление связи работника с предметом труда через систему обмена. Темпы развития специализации поэтому были обусловлены развитостью обмена. В свою очередь специализация мастеров, профессионализация обеспечивали и обусловливали развитие обмена.

Важным моментом процесса специализации в период становления новых ремесленных форм труда, профессионализации мастера являлось оформление соответствующей производственной единицы как обязательного конкретного условия организации специальных работ. Специализация мастера и выделение его деятельности как самостоятельной внутри общинного хозяйства, как труда, требующего специального инструмента, времени, большого умения, силового напряжения, и как особой деятельности, связанной с расширением обмена, приводили к появлению новой структурной организации самого производства конкретного продукта, в данном случае керамики. Степень самостоятельности функционирования этой деятельности определялась уровнем развитости общества, в котором находился такой мастер, и показателями «оборота» продукции. Появление специализированного оборудования — гончарных печей и круга — в керамическом производстве способствовало оформлению здесь довольно рано особого производственного места, особой самостоятельной производственной единицы — мастерской.

Но уровень специализации и характер организации производства и возможности его прогрессивного развития определялись комплексом показателей, и важен не сам факт появления особого места производства (такого, как мастерская в Арпачие[27], мы знаем «мастерские палеолита»), а его производственная обусловленность. Связь с общим техническим уровнем, задачами конкретного производства, местом его в системе всех производственных связей определяет действие этого компонента специализации.

Специализация производства и специализация мастеров — главные факторы в становлении ремесла как формы промышленности. Уровень и характер специализации деятельности по изготовлению соответствующих изделий и мастеров определяли особенности организации производства. Ремеслу соответствовали свои формы и условия организации труда. Становление ремесла

при этом по отношению к предшествующим типам организации общественного труда предполагало: а) новую, более высокую ступень самой технической базы, технических знаний, умений, освоения новых технологических процессов, специализации конкретной деятельности, специализации самих производителей; б) изменение экономического потенциала производства; в) усложнение структуры и характера его организации; г) изменение целей; д) появление новых форм труда; е) укрепление связи производителя со средствами производства; ж) возникновение новых форм отношений собственности, новых видов связи с общественным производством через продукт труда. Все эти изменения разного порядка были взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Специализация производства, профессионализация явились результатом и в свою очередь причиной значительных изменений в общественном производстве, в характере организации социальных отношений. В процессе специализации происходило изменение социальной структуры — появлялись новые социальные группы профессионалов-ремесленников. Выделение же ремесленника предполагало не только осознанную и объективно существующую связь мастера с конкретным производством, но и более широкую и глубокую связь с общественным производством. Постепенно происходили «оформление» места ремесленника в обществе в сознании людей, выработка общественного восприятия его как конкретного мастера, выделение в общественном понимании определенной профессии. Социальное и экономическое положение мастера-ремесленника изменилось, и только на определенном этапе развития ремесла появилось понятие об этой социальной категории, четко определился состав ее и место в социальной структуре общества.

Итак, специализация и дифференциация выступают основной формой и одновременно движущей силой развития конкретных специальных видов деятельности по изготовлению различного рода изделий и всей промышленной деятельности в целом. В постоянном возникновении новых действий, приемов, операций, технических средств, появлении новых знаний и опыта, новых связей мастера с конкретной деятельностью, закреплении этих связей как самостоятельно существующих и необходимых, дифференциации их, совершенствовании как специальных и усложнении, в результате всей конкретной деятельности раскрываются многоплановый характер и разные формы проявления самой специализации. Основной в этом процессе выступает специализация мастера, ориентированного на конкретную и постоянную деятельность, связанного с ней прочными производственными связями.

Глубокая специализация средств производства и мастера — основное и необходимое условие создания уровня специализации, обеспечивающего становления ремесленных форм труда в различных видах промышленных производств.

Специализация конкретных видов производственной деятельности и одновременно усложнение и укрепление их связей приводят к появлению определенного единства в закономерностях развития конкретных видов производств по изготовлению изделий. В результате формируется новое явление, вычленяется особое специализированное направление в организации производственной деятельности по изготовлению изделий различного рода. Происходят общественное разделение труда и самостоятельное выделение отрасли производства — промышленности в форме ремесла. Но в свою очередь крупное разделение труда обусловливает интенсификацию процесса развития и углубления специализации производственной деятельности.

Ремесло является результатом глубокой специализации многокомпонентной человеческой деятельности на основе крупного разделения труда и установления новых форм организации труда. Оно базируется не на условной специализации самих производителей-мастеров и разорванных связях специальных конкретных деятельностей, а на общественно выделенной в системе всего производства специализированной, особо направленной деятельности (деятельности по изготовлению изделий).

Заключение

Керамическое производство в экономической жизни Средней Азии занимает важное место на протяжении всего древнейшего, древнего и средневекового периодов, выступая значимым компонентом в организации промышленного труда. Среднеазиатские области входят (хотя и на уровне ареала «цивилизации второго порядка») в круг областей наиболее раннего становления ремесла как особого историко-производственного явления, возникшего на базе глубокой специализации конкретных видов труда по изготовлению изделий. В особенностях развития керамического производства Средней Азии в достаточно полной мере прослеживаются характер процесса углубления специализации производственной деятельности по изготовлению изделий и становление наиболее прогрессивных для соответствующего периода форм организации труда — ремесла, особенности его развития как особой (первой самостоятельно функционирующей) формы промышленности.

Ремесло, представляя собой особое производственное явление, появляется на определенном этапе культурно-исторического процесса как результат прогрессивного развития производства и одновременно как условие глубоких изменений. Становление ремесленного типа труда выступает результатом усложнения и значительного увеличения объема всей производственной деятельности, ее разделения и специализации. Возникая на базе глубокого разделения труда, которое образует «основную форму всего существовавшего до сих пор производства» [1], ремесло формируется как новый по отношению к предшествующим, например домашнему производству, тип организации общественного труда. Это новая фаза развития промышленного производства. Существуют определенные обязательные условия для создания возможностей его формирования как особого, более прогрессивного и перспективного типа организации общественного труда. В числе таких условий — уровень и характер технической организации производственной деятельности, появление технических средств, изменяющих особенности организации процесса производства.

Как особый (ремесленный) тип организации труда ремесло имеет определенные свойства, качества, характеризующие его как самостоятельную систему и обусловливающие возможности его развития. Это определенная техническая база, определенный уровень специализации средств производства, квалификации мастера, это определенная связь мастера со средствами производства и т. д.

Исследование особенностей изменения керамического производства позволяет в конкретном проявлении прослеживать определенную динамичность ремесла как особого типа организации общественного труда, прежде всего динамичность его технической базы. Однако перспективы прогрессивного развития последней были ограничены в соответствующих пределах, что обусловливалось реальными возможностями принципиальных изменений внутри этой исторически определенной и исторически ограниченной организации общественного труда.

Главным механизмом динамичности технической базы является технический прогресс. Определяющим в перестройке технической базы является прогресс в основных средствах производства. И чем он глубже, тем большие изменения претерпевает техническая база производства, а значит, появляются новые технические условия организации труда и новые возможности его дальнейшего развития. Но такой решающий, определяющий и представляющий всеобщую значимость технический прогресс совершается всегда в какой-нибудь конкретной отрасли производства. В силу этого она становится наиболее передовой по всей организации, производственной мощности, по возможностям перспективного развития, по степени действия на всю систему производства.

Важным моментом в историческом процессе технического прогресса докапиталистического производства является первоначальный глубокий прогресс в средствах производства такой стороны производства, как производство предметов потребления. И не случайно именно в системе керамического производства, связанного с изготовлением такого необходимого и важного в быту древних земледельцев продукта, как посуда, идет поиск новых возможностей, новых условий организации работ по изготовлению увеличенного объема ее. И здесь появляется такое кардинальное решение проблемы расширения возможностей производства, как выделение специализированных печей, обеспечивающих стабильную (в плане возможностей постоянного изготовления и сохранения в большей или меньшей степени постоянных условий и приемов обжига) техническую базу организации одного из решающих звеньев изготовления изделий, определенный экономический выигрыш.

Это принципиально важный рубеж в перестройке технической организации труда мастера-керамиста, перестройке, вызванной большим комплексом объективных причин, определяемых характером развития всего производства. Это начало глубокой специализации основных средств производства, ориентации в их разработке на определенные условия работы; новый уровень специализации мастера, связанного с объемным и требующим специальной ориентации средством производства.

Произошедшие изменения — показатель начала формирования новых производственных условий развития керамического производства и своего рода старт нового явления, реальное на-

чало становления новой формы организации труда. Не случайно там, где известны специализированные печи и не прерывается линия прогрессивного исторического развития данного общества, идет процесс постоянного развития керамического производства (печи — круг и т. д.), его расширение, усложнение, увеличение объема и т. д. Керамическое ремесло было в числе первых, в системе которых происходило зарождение новых форм и условий труда (труда ремесленного) профессионального, опирающегося на новую техническую базу.

Новая техническая база обеспечивала специальные постоянные условия производства, новую производительность труда, новые возможности перспективного в силу этого его развития. Характерно, что такая перспективная линия развития керамического производства показательна только для тех областей, где шел процесс интенсивных прогрессивных изменений в жизни общества, фиксируемых в значительном числе признаков и где активное становление и формирование ремесленного производства являлось необходимым условием этого процесса.

В то же время в ряде областей, не включенных в поток обществ, переходящих на исторически новую ступень развития, керамическое призводство, несмотря на широкую уже известность технических достижений, сохраняет старые технические нормы. Существовали одновременно две формы организации керамического производства: первая, сохраняющая свою техническую базу и объем производства, — домашнее керамическое производство; и вторая, возникшая на основе достижений первой, но отрицающая ее, с постоянно развивающейся технической базой производства за счет специализации, дифференциации технических приемов и дальнейшей разработки технологического процесса.

Необходимым техническим условием развития ремесленного типа труда являются создание соответствующей базы, глубокие изменения во всей технической организации труда. Такие изменения за счет расширения освоенных работ, увеличения их объема, упрощения приемов, уменьшения действий и расширения операции, разработки технологии и т. д. происходят как для каждого звена, так и для всего технологического процесса.

При исследовании изменений керамического производства Средней Азии в исторической перспективе на основе выделения важной определяющей сферы его — технической организации — раскрывается сложный характер развития конкретных видов специализированной деятельности по изготовлению изделий, устанавливаются условия смены фаз ее развития. В его истории проявляются, раскрываются многие принципы, условия, основные факторы, характер содержания процесса, механизмы становления и развития ремесла как особого типа организации общественного труда исторически определенного типа производства, соответствующего исторически определенному уровню и характеру развития общества.

Примечания

ВВЕДЕНИЕ

1 *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., 2-е изд., т. 46, ч I, с. 36.
2 Там же.
3 *Birch S.* History of ancient Pottery, 1858. Vol. I, II.
4 *Iskander Zaky.* The Pottery Found in the Tomb of Neperwpthah and its Significance.— Viking Fund Publication in Anthropology, 1965, N 41.
5 *Walters H. B.* History of Ancient pottery Greek, Etruxcan and Roman. London, 1905. Vol. 2.
6 *Forbes R. J.* Studies in ancient technology. Leiden. Vol. 5, 1957.
7 *Каримов У. И.* Неизвестное сочинение ар-Рази «Книга тайны тайн». Ташкент, 1961.
8 *Ибн-Сина.* Канон врачебной науки. Ташкент, 1960. Т. 4.
9 *Абу-р-Райхан Мухаммед ибн Ахмед ал-Бируни.* Собрание сведений для познания драгоценностей: Минералогия/Пер. А. М. Беленицкого; Ст. и примеч. А. М. Беленицкого, Г. Г. Лемлейна. М., 1961.
10 *Хубайш Тифлиси.* Описание ремесел/Пер. с перс. Г. П. Михалевич. М., 1976.
Бетгер Е. К. Извлечение из книги «Пути и страны» Абу-л-Касыма ибн-Хаукаля.— Тр. САГУ. Новая сер., 1957, вып. CXI.
12 Материалы по истории туркмен и Туркмении: (Арабские и персидские источники). М.; Л., 1939. Т. 1.
13 *Ritter H., Ruska J., Winderlich R.* Eine persische Beschreibung der Fayencetechnik von Kaschan aus dem Jahre 700 H, 1301 d.— Orientalische Steinbücher und persischen Fayencetechnik.— Istanbuler Mitteilungen, Istanbul, 1935, H. 3. В 1966 г. в Тегеране была издана Ирадж Афшаром рукопись сочинения Абу-л-Касим Абдаллах ибн Али ибн Мухаммед ибн аби Тахир Кашани.— Арайис-ал-джавахир ва Нафайис-ал-аттайиб. Тегеран, 1966.
14 *Пещерева Е. М.* Гончарное производство Средней Азии.— Тр. Ин-та этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. Новая сер., 1959, т. 42.
Рахимов М. К. Художественная керамика Узбекистана. Ташкент, 1961.
16 *Екимова В. В.* Гончарное производство в Хивинском районе: (По материалам поездки в Узбекистан в 1930 г.).— ТХАЭЭ, 1959, т. 4.
17 *Кирпичников Н. А.* Краткий очерк некоторых туземных промыслов в Самаркандской области.— В кн.: Справочная книжка Самаркандской области. Самарканд, 1897, вып. 4.
18 *Развадовский В.* Опыт исследования гончарного и других кустарных промыслов в Туркестанском крае.— Туркестанское сельское хозяйство, 1916, № 6, 8, 9, 10; 1917, № 6, 7.
19 *Гребенкин А. А.* О гончарном производстве в Заравшанском округе.— Туркестанские ведомости, 1874, № 8—10.
20 *Городцов В. А.* Русская доисторическая керамика.— В кн.: Тр. XI археол. съезда в Киеве. М., 1901, т. 1.
21 *Зарецкий И. А.* Гончарный промысел в Полтавской губернии. Полтава, 1894.
22 *Воеводский М. В.* К истории гончарной техники народов СССР.— Этнография, 1930, № 4, кн. 12.
23 *Зеленин Д. К.* Примитивная техника гончарства налепом в Восточной Европе.— Этнография, 1927, № 1, кн. 3.
24 *Подгорбунский В. И.* Заметки о гончарстве якутов. Иркутск, 1928.
25 *Dlas M.* Makonde-Töpferei.— Baessler Archiv, 1961, N. F., Bd. 9(34) 1; *Drost D.* Töpferei in Africa. Berlin, 1967.
26 *Foster G. M.* Pottery making in Bengal.— Southwest. J. Anthropol., 1956, vol. 12.
27 *Foster G. M.* Archaeological Implications of the Modern Pottery of Acatlan, Pueblo, Mexico.— Amer. Antiq., 1960, N 26.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

1 *Зальманг Г* Физико-химические основы керамики/Пер. с нем. Г. М. Матвеева. М., 1959.
2 *Ritter H., Ruska J., Winderlich R.*

Eine persische Beschreibung der Fayencetechnik von Kaschan aus dem Jahre 700 H, 1301 d.— In: Orientalische Steinbücher und persischen der Fayencetechnik.— Istanbuler Mitteilungen, Istanbul, 1935, H. 3.

[3] *Фадеева В. С.* Формуемость пластичных дисперсных масс. М., 1961, с. 48.

[4] *Зальманг Г.* Физико-химические основы керамики, с. 106.

[5] Там же, с. 219.

[6] *Shepard A.* Rio Grande Glaze Paint Pottery a test of petrographic analysis.— Viking Fund Publications in Anthropology, 1965, N 41, p. 62—84.

[7] *Городцов В. А.* К выяснению древнейших технических приемов гончарного дела.— Казанский музейный вестн., 1922, № 2.

[8] *Зеленин Д. К.* Примитивная техника гончарства налепом в Восточной Европе.— Этнография, 1927, т. 1.

[9] *Воеводский М. В.* К истории гончарной техники народов СССР.— Этнография, 1930, № 4, кн. 12.

[10] *Рыбаков Б. А.* Ремесло древней Руси. М., 1948.

[11] *Подгорбунский В. И.* Заметки о гончарстве якутов. Иркутск, 1928.

[12] *Пещерева Е. М.* Гончарное производство Средней Азии.— Тр. Ин-та этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая. Новая сер., 1959, т. 42.

[13] *Drost D.* Töpferei in Africa. Berlin, 1967.

[14] *Balfet H.* Ethnographical Observations in North Africa and Archaeological Interpretation: the pottery of the Maghreb.— Viking Fund Publications in Anthropology, 1965, N 41.

[15] *Foster G. M.* Archaeological Implications of the Modern Pottery of Acatlan, Pueblo, Mexico.— Amer. Antiq., 1960, N 26.

[16] *Tompson R. H.* Modern Yucatecan Maya Pottery Making.— Memoirs of the Society for American Archaeology, 1958, N 15.

[17] *Shepard A.* Ceramics for the archaeologist. Washington, 1956.

[18] *Городцов В. А.* Русская доисторическая керамика.— В кн.: Тр. XI археологического съезда в Киеве. М., 1901, т. 1; *Воеводский М. В.* К истории гончарной техники..., с. 55; *Зеленин Д. К.* Примитивная техника гончарства налепом с. 100—102.

[19] *Пещерева Е. М.* Гончарное производство Средней Азии, с. 25—33; *Семенов А. А.* Этнографические очерки Каратегина и Дарваза. М., 1903.

[20] *Dlas M.* Makonde-Töpferei.— Baessler-Archiv. N. F., 1961, Bd. 9 (34). p. 1.
Foster G. M. Archaeological Implications of the Modern Pottery..., p. 34; *Shepard A.* Ceramics for the archaeologist, p. 241.

[22] *Пещерева Е. М.* Гончарное производство Средней Азии, с. 25—40.

[23] *Грязнов П. М.* Памятники Карасукского этапа в Центральном Казахстане.— СА, 1952, т. XVI; *Сенигова Т. Н.* К изучению технических особенностей керамики низовья Сыр-Дарьи.— Тр. Ин-та истории, археологии и этнографии АН КазССР, 1959, т. 7.

[24] *Harrison H. S.* Pots and Pans: The History of Ceramics. London, 1928.

[25] *Franchet L.* La céramique primitive. Paris, 1911.

[26] *Frankforth H.* Studies in Early Pottery of Near East. I: Mesopotamia, Syria and Egypt and their earliest Interrelations.— Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland Occasional Papers, 1927, N 6.

[27] *Foster G. M.* The Potter's whell: An Analysis of Idea and Artifact in Invention.— Southwestern J. Anthropol., 1959, vol. 15, N 2.

[28] *Августиник А. И.* К вопросу о методике исследования древней керамики.— КСИИМК, 1956, № 64; *Бобринский А. А.* К изучению техники формовки древнерусского гончарства.— Вестн. МГУ, 1962, № 2; *Воеводский М. В.* К истории гончарной техники..., с. 57—58; *Зеленин Д. К.* Примитивная техника гончарства налепом..., с. 93.

[29] *Августиник А. И.* К вопросу о методике..., с. 151—152.

[30] *Сайко Э. В.* К истории гончарного круга и развития форм керамики. Душанбе, 1971.
Августиник А. И. К истории развития формования керамических изделий методом вращения.— Тр. Ленингр. технол. ин-та им. Ленсовета, 1954, вып. 29, с. 7.

[32] *Воеводский М. В.* К истории гончарной техники..., с. 58.

[33] Там же, с. 55—56.

[34] *Сайко Э. В.* К истории гончарного круга..., с. 52—66, 72—84.
[35] *Shepard A.* Ceramics for the archaeologist, p. 225—248.
[36] *Кверфельд Э.* Керамика Ближнего Востока. Л., 1947.
[37] *Бернштам А. Н.* Историко-археологические очерки Центрального Тянь-Шаня и Памиро-Алая.— МИА, 1952, № 26, с. 160.
[38] *Городцов В. А.* Русская доисторическая керамика, с. 160.
[39] *Day F.* A review of «The ceramic Arts. A History: In A Survey of Persian Art».— Ars Islamica, University of Michigan press, 1941, vol. 8, p. 21.
[40] *Hobson R. L.* A Guide to the Islamic Pottery of the Near East. Oxford, 1932, p. 2.
[41] *Пугаченкова Г. А.* Мастер-керамист Мухаммед Али Иноятон из Мерва.— СА, 1958, № 2; *Лунина С. Б.* Гончарное производство в Мерве X — начала XII в.— ТЮТАКЭ, 1962, № 11.
[42] *Вяткин В. Л.* Афрасиаб — городище былого Самарканда. Ташкент, 1927, с. 35.
[43] *Сайко Э. В.* История технологии керамического ремесла Средней Азии VIII—XII вв. Душанбе, 1966, с. 126.
[44] *Сайко Э. В.* Некоторые вопросы технологии ангоба средневековой среднеазиатской керамики.— Изв. Отд. общ. наук АН ТаджССР, 1962, вып. 1 (28); *Она же.* История технологии..., с. 73—93.
[45] *Пещерева Е. М.* Гончарное производство Средней Азии, с. 25—39.
[46] *Августиник А. И.* Керамика. М., 1957, с. 451.
[47] *Лукас А.* Материалы и ремесленные производства древнего Египта. М., 1958, с. 557.
[48] *Сайко Э. В.* История технологии..., с. 73.
[49] *Сахарова Н. А., Черепова О. В.* Архитектурная керамика с цветным ангобированным слоем. Киев, 1952, с. 6—7.
[50] *Августиник А. И.* Керамика, с. 451.
[51] *Binns C. F., Fraser A. D.* The genesis of the Greek Black Glace.— Amer. J. Arch., 1929, N 33; *Richter G. M. A.* Redd and Black Glaze.— Nederlande Kunsthistorische Jaarbock, 1954, N 5.
Joung E. F. R., Rijken A. I. Surface decoration on the terra sigillate and on Greek black painted Vases.— Amer. Ceram. Sos. Bull., 1946, N 25.
[53] *Блюмен Л.* Глазури. М., 1953.
[54] *Фармаковский М. В.* Римские стекловареные печи.— Изв. Ин-та археол. технологии, 1922, вып. 1.
[55] *Рахимов М. К.* Научные материалы о художественной керамике Узбекистана: Рукопись научного архива Музея искусств УзССР, 1940, № 203.
[56] *Рахимов М. К.* Художественная керамика Узбекистана. Ташкент, 1961.
Lucas A. Glazed Ware in Egypt, India and Mesopotamia.— J. Egypt. Arch., 1936, vol. 22, pt 2.
[58] *Чайлд Г* Древнейший Восток в свете новых раскопок. М., 1956.
[59] *Лебедев А. П.* Вступительное слово на совещании по строению стекла в Ленинграде 23—27 ноября 1953 г.— В кн.: Тр. совещ. по строению стекла. М.; Л., 1955, с. 5.
[60] Стекло и стекловидные покрытия. Рига, 1970.
[61] *Августиник А. И.* Керамика, с. 414—418.
[62] *Зальманг Г.* Физико-химические основы керамики, с. 194.
[63] *Mellaart J.* Çatal Hüyük. A neolithic Town in Anatolia. London, 1967.
[64] *Булавин И. А.* Теплотехника в тонкой керамике. М., 1938, с. 54.
[65] Там же, с. 30.
[66] Там же, с. 148.
[67] Там же, с. 162.
[68] *Безбородов М. А.* Химическое и спектроскопическое изучение древних и средневековых стекол.— В кн.: Новые методы в археологических исследованиях. М.; Л., 1963.
[69] *Гражданкина Н. С.* Методика химико-технологического исследования древней керамики.— В кн.: Археология и естественные науки. М., 1965.
[70] *Лукас А.* Материалы и ремесленные производства..., с. 705—710.
[71] *Beck H. C.* Notes on glazed Pottery.— Ancient Egypt and the East, 1935, June, VI—VII.
[72] *Matson F. R.* The composition and working properties of Ancient glasses.— J. chem. educcat., 1951, vol. 38, N 2.
[73] *Lal B. B.* Studies in ancient India Materials and Industries A Pottery Glaze of Kushana Period from

Khonrakot Mound.— Cur. Sci., 1953, vol. 22, N 1.

74 *Shepard A.* Ceramica for the archaeologist, p. 141.
Археология и естественные науки. М., 1965.

76 The Application of Quantitative Methods in Archaeology.— Foundation for Anthropological Research. Incorporated. N. Y., 1960.

77 *Shepard A.* Ceramics for the archaeologist, p. 139.

78 *Matson R. L.* Technological notes in the Pottery: in Toll N. The Green glazed pottery. The Excavations at Dura-Europus.— Fin. Rep., 1943, vol. 4, pt 1.

79 The Application of Quantitative..., p. 42—43.

80 *Круг О. Ю., Четвериков С. Д.* Опыт применения петрографических методов к изучению керамики Боспорского царства.— СА, 1961, № 3; *Круг О. Ю.* Применение петрографии в археологии.— В кн.: Археология и естественные науки. М., 1968.

81 *Сайко Э. В.* Из опыта применения микроскопического метода исследования к изучению средневековой среднеазиатской керамики.— Изв. Отд. общ. наук АН ТаджССР, 1960, вып. 1 (22); *Она же.* Глазури керамики Средней Азии VIII—XII вв.: По материалам керамических комплексов Хутталя, Согда, Ферганы. Душанбе, 1963.

82 *Торопов Н. А., Бунак Л. Н.* Курс минералогии и петрографии с основами микрофотографии. М., 1953; *Инсли Г., Фрешет В. Д.* Микроскопия керамики цементов, стекол, шлаков и формовочных песков/Пер. с англ. З. М. Ларионовой. М., 1960.

83 *Зальманг Г.* Физико-химические основы керамики, с. 119.

84 *Августиник А. И.* Керамика, с. 142.

85 *Matson F. R.* A review of «The ceramic Art in Islamic times. C. Techniques».— Ars Islamica, University of Michigan press, 1941, vol. 8.

86 *Shepard A.* Rio Grande glaze paint pottery: a test of petrographic analysis.— In: Viking Fund Publications in Anthropology, 1965, N 41.

87 *Young W. I., Whitmore F. E.* Analysis of Oriental ceramic Wares by non-destructructive X-ray Methods.— Far Eastern Ceramic Bull., 1957, N 9.

88 *Harrison H. S.* Pots and Pans: The History of Ceramics. London, 1928.

89 *Olson G.* Chemische Analysen von Glas aus der vorgeschichtlichen Zeit und dem frühen Mittelater. Exkurs 1.— In: Arbman H. Schweden und das Karolingische Reich. Stockholm, 1937, S. 251—255.

90 *Farnsworth M., Ritchie P. D.* Spectrographie Studies on Ancient Glass.— Tech. Stud., 1938, N 5.

91 *Salin E.* Rhin et Orient. Paris, 1939, p. 195—196.

92 *Щапова Ю. Л.* О применении качественного спектрального анализа стекла при изучении истории стеклоделия Древней Руси.— СА, 1960, № 1; *Она же.* Стекло Киевской Руси. М., 1972.

93 *Наумов Д. Н.* Опыт количественного спектрального анализа древнего стекла.— СА, 1962, № 4.

94 *Caley E. R.* Analysis of ancient Glasses, 1790—1957. N. Y., 1962.

95 *Musty I. W. G., Thomas L. C.* The Spectrographic examination of English and continental medieval Glazed Pottery.— Archaeometry, 1962, vol. 5.

96 *Smith R. W.* Archaeological evaluation of analysis of ancient glass.— Advances in Glass Technology. N. Y., 1963, pt. 2.

97 *Turner W. E. S.* The Value of Modern Technical Methods in the Study of Ancient Glasses.— In: Atti del III congresso internationale del Vetro. Venezia, 1953.

98 *Caley E. R.* Analysis of ancient Glasses, 1790—1957. N. Y., 1962.

99 *Сайко Э. В., Аширов П. М.* Использование обратного рассеяния β-лучей при исследовании средневековой керамики.— В кн.: Вопросы организации учебно-воспитательного процесса и методики научных исследований в высшей школе. Душанбе, 1972.

ГЛАВА ВТОРАЯ

1 Растительная примесь — характерный прием в изготовлении гончарного теста для широкого ареала распространения культур расписной керамики. В то же время в массе керамических изделий одновременных памятников сирокилькийского неолита такого рода отощитель отсутствует.

[2] *Зингер Ф.* Керамика в промышленности и народном хозяйстве. Л., 1935, т. 1, с. 276.

[3] *Беленицкий А. М.* Геолого-минералогический трактат Ибн-Сины.— Изв. отд. общ. наук АН ТаджССР, 1953, № 4, с. 50.

[4] *Ибн-Сина.* Канон врачебной науки. М., 1960, т. 4, с. 65, 118, 119 и др.

[5] *Бартольд В. В.* Туркестан в эпоху монгольского завоевания. СПб., 1900, т. 2, с. 88.

[6] *Бетгер Е. К.* Извлечение из книги «Пути и страны» Абу-л-Касыма ибн-Хаукаля.— Тр. САГУ. Новая сер., 1957, вып. 41, с. 16.

[7] *Абу-р-Райхан Мухаммед ибн Ахмед ал-Бируни.* Собрание сведений для познания драгоценностей: (Минералогия)/Пер. А. М. Беленицкого; Ст. и примеч. А. М. Беленицкого, Г. Г. Лемлейна. М., 1961, с. 63.

[8] Материалы по истории туркмен и Туркмении: (Арабские и персидские источники). М.; Л., 1939, т. 1, с. 202.

[9] *Ritter H., Ruska J., Winderlich R.* Eine persische Beschreibung der Fayencetechnik von Kaschan aus dem Jahre 700 H. Orientalische Steinbücher und persischen Fayencetechnik.— Istanbuler Mitteilungen, Istanbul, 1935, H. 3; *Roder K.* Zur Technik der Persischen Fayence im 13, und 14. Jahrhundert.— Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Neue Folge, Leipzig, 1935, N 14 (82), H. 2.

[10] *Каримов У. И.* Неизвестное сочинение ар-Рази «Книга тайны тайн». Ташкент, 1961, с. 49.

[11] *Рахимов М. К.* Художественная керамика Узбекистана. Ташкент, 1961, с. 19.

[12] *Каримов У. И.* Неизвестное сочинение ар-Рази..., с. 19, 49, 84.

[13] Там же, с. 97.

[14] *Сайко Э. В.* Технология керамики средневековых мастеров.— В кн.: Археология и естественные науки. М., 1965, с. 164; *Она же.* История технологии керамического ремесла Средней Азии VIII—XII вв. Душанбе, 1966, с. 31—35.

[15] *Сайко Э. В.* Из опыта применения микроскопического метода исследования к изучению средневековой среднеазиатской керамики.— Изв. Отд. общ. наук АН ТаджССР, 1960, № 1 (22).

[16] *Каримов У. И.* Неизвестное сочинение ар-Рази..., с. 156.

[17] Там же, с. 97, 154.

[18] *Бируни.* Минералогия..., с. 240.

[19] *Абдуразаков А. А., Безбородов М. А.* Средневековые огнеупоры X—XIII вв. из Ахсикета.— Докл. АН УзССР, 1963, № 10.

[20] *Wilkinson Ch.* Fashion and technique in Persian Pottery.— Bull. the Metropolitan Museum of Art, 1947, vol. 6, N 3.

[21] *Lane A.* Early Islamic Pottery. London, 1957.

[22] *Ritter H., Ruska J., Winderlich R.* Eine persische Beschreibung..., S. 43.

[23] *Woolley L., Speiser E. A.* Excavations at Ur. The pottery of Tell Billa.— Mus. J., 1933, vol. 23, N 3.

[24] *Массон В. М.* Поселение Джейтун.— МИА, 1971, № 180.

[25] *Frankforth H.* Studies in Early Pottery of Near East. I. (Mesopotamia, Syria and Egypt and their earlies Interrelations).— Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland Occasional Papers, 1927, N 6; *Mallowan M. E. L., Cruikshanis R.* Excavations at Tall-Arpachiyah, 1933.— Iraq, 1935, vol. 2, pt 1; *Rieth A.* (In Zusammenarbeit mit G. Groschoff) Die Entiwicklung der Topferscheibe. Leipzig, 1938; *Woolley L., Speiser E. A.* Excavations at Ur.

[26] *Childe G.* Notes on some Indian and East Iranian Pottery.— Ancient Egypt and the East. L.; N. Y., 1933, vol. 15, pt 1/2; *Childe G.* Rotary motion..., p. 203.

[27] *Coldwell J. R.* Tal-i-Iblis and the Beginning of copper Metallurgy at the fifth millenium.— Arch. Viva, 1968, N 1.

[28] *Frankforth H.* Studies in Early Pottery..., p. 7—10.

[29] *Hampe R., Winter A.* Bei Töpfern und Töpferinen in Krete, Messeinen und Zypern. Mainz, 1962, S. 261.

[30] *Brongniart A.* Traite des arts ceramiques. Paris, 1854. T. 1, 2. *Августиник А. И.* К истории развития формования керамических изделий методом вращения.— Тр. Ленингр. технол. ин-та им. Ленсовета, 1954, вып. 29.

[32] *Wolley L.* The Prehistoric Pottery of Cairchemish.— Iraq, 1934, vol. I, pt 2, p. 161.

[33] *Mellaart J.* Earliest Civilizations of the Near East. London; Thames and Hudson, 1965.

[34] *Frankforth H.* Studies in Early Pottery..., p. 7—10; *Mallowan M. E. L., Cruikshanis R.* Prehistoria Assyria. Excavations at Tall-Arpachiyah. London, 1935.

[35] *Childe G.* Rotary motion: A History of technology. Oxford, 1958, vol. I; *Rieth A.* Die Entwicklung der Topferscheibe, S. 37, Abb. 32.

[36] *Rieth A.* Die Entwicklung der Topferscheibe, S. 37, Abb. 32.

[37] *Birch S.* History of ancient Pottery. London, 1858. Vol. 1, 2; *Childe G.* Rotary motion... p. 200, fig. 123.

[38] *Childe G.* Rotary motion.. p. 199, fig. 123.

[39] Ibid., p. 197—200, fig. 242.

[40] *Rieth A.* Die Entwicklung der Töpferscheibe, S. 67, Abb. 68.
Walters H. B. History of Ancient pottery Greek, Etruxcan and Roman. London, 1905. Vol. 2.

[42] *Foster G.* The Potter's whell on Analysis of Idea and Artefact in Invention.— Southwestern J. Anthr., 1959. Vol. 15, N 2, p. 101.

[43] *Childe G.* Rotary motion..., p. 206.

[44] *Чайлд Г.* Древнейший Восток в свете новых раскопок. М., 1956, с. 193.

[45] *Массон В. М.* Средняя Азия и Древний Восток. М.; Л., 1964, с. 210.

[46] *Массон В. М.* Расцвет и упадок культуры земледельцев юго-запада.— В кн.: Средняя Азия в эпоху камня и бронзы. М.; Л., 1966, с. 177.

[47] *Coldwell J. R.* Tal-i-Iblis..., p. 146.

[48] *Chirshman R.* Foulles de Sialk pres de Kashan, 1933, 1934. Vol. 1. Musee du Louvre Départament des antiquites Orientalis. Sér. Archéologique. Paris, 1938, m. 1.

[49] *Массон В. М.* Древнеземледельческая культура Маргианы.— МИА, 1969, № 73, с. 44.

[50] *Аскаров А.* Сапаллитепа. Ташкент, 1974.

[51] *Мандельштам А. М.* Кочевники на пути в Индию.— МИА, 1966, № 136.

[52] *Альбаум Л. М.* Поселение Кучукдепе в Узбекистане.— В кн.: Материалы сессии, посвященной итогам археологических и этнографических исследований 1964 г. в СССР. Баку, 1965.

[53] *Мандельштам А. М.* Памятники эпохи бронзы в Южном Таджикистане.— МИА, 1968, № 145, с. 139.

[54] Там же.

[55] *Массон В. М.* Древнеземледельческая культура..., с. 127—129.

[56] *Дьяконов М. М.* Археологические работы в нижнем течении реки Кафирнигана (Кобадиан), 1950—1951 гг.— МИА, 1953, № 37.

[57] Там же, с. 282—288.

[58] *Мандельштам А. М.* Кочевники на пути в Индию, с. 145. Специально вопрос появления и эволюции бокаловидных сосудов рассматривает С. К. Кобанов, датируя их II в. до н. э. и III—IV вв. н. э. и подчеркивая, что форма кубка является результатом взаимодействия традиций местных и греческих (см.: *Кобанов С. К.* Археологические работы 1948 г. в Каршинском оазисе.— Тр. Ин-та истории и археологии АН УзССР, 1950, т. 3). М. Г. Воробьева считает, что кубки — традиционная восточная форма, известная на Востоке (см.: *Воробьева М. Г.* Кой-Крылган-Кала — памятник культуры Хорезма IV в. до н. э.— IV в. н. э.— Тр. ХАЭЭ, 1964, т. 5).

[59] *Пугаченкова Г. А.* Халчаян. Ташкент, 1966, с. 36.

[60] *Воробьева М. Г.* Керамика Хорезма античного периода.— ТХАЭЭ, 1959, т. 4, с. 112—114.

[61] *Бернштам А. Н.* Историко-археологические очерки Центрального Тянь-Шаня и Памиро-Алая.— МИА, 1952, № 26, с. 36.

[62] *Дьяконов М. М.* Археологические работы..., с. 282, 287.

[63] *Мандельштам А. М.* Кочевники на пути в Индию, с. 148.

[64] *Пугаченкова Г. А.* Халчаян, с. 36.

[65] *Тереножкин А. И.* Согд и Чач: Дис. канд. ист. наук. Л., 1942. См. также: *Тереножкин А. И.* Согд и Чач.— КСИИМК, 1950, вып. 33, с. 156.

[66] *Воробьева М. Г.* Керамика Хорезма античного периода, с. 100—101.

[67] *Мандельштам А. М.* Кочевники на пути в Индию, с. 88—91, 148, 152.

[68] Кувшины, как будто сделанные на круге в Хорезме, исследователи отмечают уже для IV в. до н. э.

возможно, что кувшины здесь лишь выправляли на круге.

[69] *Дьяконов М. М.* Работы Кафирниганского отряда..., с. 283.

[70] *Бенович И. Б.* Керамика Пенджикента.— МИА, 1953, № 37; *Маршак Б. И.* Керамика нижнего слоя Пенджикента.— Изв. Отд. общ. наук АН ТаджССР, 1956, вып. 4.

[71] *Тереножкин А. И.* Согд и Чач.

[72] *Кожемяко П. Н.* Раннесредневековые города и поселения Чуйской долины. Фрунзе, 1959, с. 24.

[73] *Вяткин В. Л.* Афрасиаб — городище былого Самарканда. Ташкент, 1927, с. 38—39.

[74] *Кожемяко П. Н.* Раннесредневековые города и поселения Чуйской долины, с. 238, 255.

[75] *Агеева Е. И., Пацевич Г. И.* Отчет о работах Южно-Казахстанской археологической экспедиции 1953 г.— ТИИАЭ АН КазССР, 1956, т. 1, с. 171, 196.

[76] *Вяткин В. Л.* Афрасиаб., с. 38—39.

[77] *Гайдукевич В. Ф.* Работы Фархадской археологической экспедиции в Узбекистане в 1943—1947 гг.— КСИИМК, 1947, вып. 14.

[78] *Ставиский Б. Я.* Раскопки на городище Кульдор-тепе в 1955—1956 гг.— Сообщ. Гос. Эрмитажа, 1957, т. 4.

[79] *Заднепровский Ю. А.* Средневековая расписная керамика Ферганы.— КСИА АН СССР, 1969, вып. 120, с. 45.

[80] *Гулямова Э., Зеймаль Т. И.* Находки в районе Перепадной ГЭС.— Тр. АН ТаджССР, 1956, т. 63.

[81] *Беленицкий А. М.* Работы Вахшского отряда в 1948 г.— МИА, 1950, № 15.

[82] *Литвинский Б. А.* Археологическое изучение Таджикистана советской наукой.— Тр. АН ТаджССР, 1954, т. 26, с. 62.

[83] *Заднепровский Ю. А.* Средневековая расписная керамика... с. 39—45.

[84] *Hobson R. L.* A Guide to the Islamic Pottery of the Near East. Oxford, 1932.

[85] *Lane A.* Early Islamic Pottery, p. 8.

[86] *Заурова З.* Керамические печи VII—VIII вв. на городище Гяур-Кала.— ТЮТАКЭ, 1962, т. 11. *Григорьев Г. В.* Городище Тали-Барзу.— ТОВЭ, 1940, т. 2; *Лунина С. Б.* Сосуды со штампованной орнаментацией из Тали-Барзу.— В сб. студенческих работ САГУ им. В. И. Ленина. Ташкент, 1955, вып. 7.

[88] *Sarre F.* Die Keramik von Samarra. Berlin, 1925.

[89] *Бернштам А. Н.* Памятники старины Таласской долины. Алма-Ата, 1941, с. 37.

[90] *Лунина С. Б.* Гончарное производство в Мерве X — начало XIII в.— ТЮТАКЭ, 1962, т. 11; *Она же.* К вопросу о технике изготовления сосудов со штампованной орнаментацией из старого Мерва.— Изв. АН ТССР. Сер. обществ. наук, 1962, № 4.

[91] *Лунина С. Б.* Гончарное производство..., с. 285—355.

[92] *Буряков Ю. Ф.* Новые археологические данные о городище Улькан Той-Тюбе (шахристан Нукета).— Науч. работы и сообщ. Отд. общ. наук АН УзССР, 1963, кн. 6.

[93] *Вактурская Н. Н.* Хронологическая классификация средневековой керамики Хорезма IX—XVIII вв.— ТХАЭЭ, 1959, т. 4; *Она же.* О средневековых городах Хорезма.— В кн.: Полевые исследования Хорезмской экспедиции в 1957—1962 гг. М., 1963, т. 2.

[94] *Гулямова Э.* О работе Кулябского отряда на городище Хульбук в 1959 г.— Тр. Ин-та истории, археологии и этнографии им. Ахмада Дониша АН ТаджССР, 1961, т. 21.

[95] *Вязьмитина М. И.* Археологические работы на городище Новая Ниса.— ТЮТАКЭ, 1953, т. 2.

[96] *Массон М. Е.* Городище старого Термеза и их изучение.— Тр. Узб. ФАН СССР. Сер. 1, 1941, вып. 2.

[97] *Булатов Н. М.* Алебастровые формы из керамической мастерской Селитренного городища.— СА, 1972, № 1.

[93] О высоком содержании щелочей в некоторых вариантах лака см.: *Блюмен Л.* Глазури. М., 1953; *Фармаковский М. В.* Римские стекловарные печи.— Изв. Ин-та археол. технологии, 1922, вып. 1.

[99] *Binns C. F., Fraser A. D.* The genesis of the greck Black Glace.— Amer. J. Arch., 1929, N 33; *Shepard A. O.* Rio Grande Glaze paint Pottery of test of petrographic analyses.— Viking Fund Publications in Anthropology, 1965, N 41.

[100] *Joung E. F. R., Rijken A. I.* Surface decoration on the terra sigillata

and on Greek black painted Vases.— Amer. Ceram. Sos. Bull., 1946, N 25.

101 *Лукас А.* Материалы и ремесленные производства древнего Египта. М., 1958, с. 261.

102 *Toll N.* The green glazed pottery. The Excavations at Dura-Europas.— Final report, 1943. Vol. 4, pt 1.

103 *Ritter H., Ruska J., Winderlich R.* Eine persische Beschreibung... S. 19, 33.

104 *Бернштам А. Н.* Памятники старины Таласской долины, с. 33; *Вяткин В. Л* Афрасиаб..., с. 49—67; *Григорьев Г. В.* Городище Тали-Барзу..., с. 3; *Тереножкин А. И.* Раскопки на городище Афрасиаб— КСИИМК, 1961, вып. 26; *Шишкин В. А.* Археологические работы в 1937 г. в западной части Бухарского оазиса. Ташкент, 1940, с. 148.

105 *Чайлд Г.* Древнейший Восток..., с. 175.

106 *Lucas A.* Glazed Ware in Egypt, India and Mesopotamia.— J. Egypt. arch., 1936. Vol. 22, pt 2.

107 *Чайлд Г.* Древнейший Восток..., с. 175.

108 *Lane A.* Early Islamic Pottery, p. 8, 9.

109 *Stone J. F.* The use and Distribution of Faoence in the ancient East and Prehistoric Europe.— Proc. Prehist. Soc., N. S., PPSU, 1957. Vol. 22.

110 *Lucas A.* Glazed Ware..., p. 149.

111 *Beck H. C.* Notes on glazed Pottery.— Anc. Egypt and the East, 1935, June, VI—VII.

112 *Franchet L.* La céramique primitive. Paris, 1911.

113 *Brongniart A.* Traite des arts ceramique..., p. 506.

114 *Lane A.* Early Islamic Pottery, p. 8.

115 *Лукас А.* Материалы и ремесленные производства..., с. 270.

116 *Dalton O. M.* Byzantine Art and Archaeology, 1911, p. 15.

117 *Smith R. W.* Archaeological evaluation of analyses of ancient glass.— Adv. Glase Technol., N. Y., 1963, pt 2, p. 113.

118 *Forbes R. J.* Studies in ancient technology. Leiden, 1957. Vol. 5, p. 117, 130—143.

119 Ibid., p. 135—139.

120 *Bormann K.* Die Keramik in der Baukunst: Allgemeine Hochbaukunde des Handbuches der Architectur. Leipzig, 1908.

Woolley L., Litt D., Hon D. Ur excavation. Philadelphia, 1955. Vol. 4. The early period.

122 *Lane A.* Early Islamic Pottery, pl. 2A.

123 *Andrae W.* Assur Fabrige Keramik. Berlin, 1923, S. 2.

124 *Кушнарева К. Х.* Археологические работы 1952 г. в окрестностях селения Ходжалы.— МИА, № 67, с. 38.
Dyson R. H. Hasanlu and the Solduz and Ushnu valleys. Twelve Years of exploration.— Archaeol. Viva, 1968, N 1.

126 *Mallowan M. E. L.* Nimrud and its Remeins. London, 1966. Vol. 4, p. 128.

127 *Lane A.* Early Islamic Pottery, p. 9.

128 *Lal B. B.* Studies in Ancient India Materials and Industries: A Pottery Glaze of Kushana Period from Khokraxot Mound.— Cur. Sci., 1953. Vol. 22, N 1, p. 7—8.

129 *Lamberg-Karlovsky.* Excavation at tepe Xahya. Iran, 1961—1967; Bulletin the Asia Institute of Pahlavi University and American School of Prehistoric Research, Cambridge, 1970, N 27.

130 *Mallowan M. E. L.* Nimrud and its Remeins. Vol. 4, p. 128.
Toll N. The green glazed pottery... p. 3—178.

132 *Debevoise N. C.* Parthian pottery from Seleucia on the Tigris. University of Michigan press, 1934.

133 *Toll N.* The green glazed pottery... p. 177.

134 *Matson F. R.* Technological study of the Glass from the Corinth Factory.— Amer. J. Archaeology, 1940. Vol. 44, N 3.

135 *Toll N.* The green glazed pottery... p. 77.

136 *Вязьмитина М. И.* Керамика Айртама времени кушан.— Тр. АН УзССР. Сер. 1, 1945, с. 43.

137 *Массон М. Е.* Городище Нисы в селении Багир и их изучение.— ТЮТАКЭ, 1949, т. 1, с. 134.

138 *Вязьмитина М. И.* Керамика Айртама времени кушан, с. 40.

139 *Лукас А.* Материалы и ремесленные производства..., с. 253, 257; *Lucas A.* Glazed Ware..., p. 141—164.

140 *Lal B. B.* Studies in ancient India Materials..., p. 8.

141 *Lucas A.* Glazed Ware..., p. 161, 164.

142 *Григорьев Г. В.* Поселения древне-

го Согда.— КСИИМК, 1940, вып. 6, с. 33.

143 *Вяткин В. А.* Афрасиаб..., с. 49—67

144 *Сухарев И. А.* Ранняя поливная керамика Самарканда.— Тр. Узб. ГУ. Новая сер., 1940, т. 14, вып. 2.

145 *Шишкин В. А.* Археологические работы в 1937 г. в западной части Бухарского оазиса..., с. 18.

146 *Бернштам А. Н.* Памятники старины Таласской долины, с. 37.

147 *Вактурская Н. Н.* Хронологическая классификация..., с. 285.

148 *Массон М. Е.* Южнотуркменистанская археологическая комплексная экспедиция (ЮТАКЭ), 1946.— ТЮТАКЭ, 1940, т. 1, с. 10.

149 *Сайко Э. В.* Глазури керамики Средней Азии VIII—XII вв.: По материалам керамических комплексов Хутталя, Согда, Ферганы. Душанбе, 1963, с. 136—139.

150 *Hobson R. L.* The ceramic art in islamic times. C. Techniques.— SPA, 1939. Vol. 2, N 9, p. 1697—1698.

151 *Sarre F.* Die Keramik von Samarra, S. 32, 98, 99, 100.

152 *Lane A.* Early Islamic Pottery, p. 9.

153 Ibid., p. 12.

154 *Sarre F.* Die Keramik von Samarra, S. 37—38.

155 *Day F.* A review of «The ceramic Arts. A History in A Survey of Perniques».— Ars Islamica, University of Michigan press, 1941. Vol. 8, p. 26.

156 *Matson F. R.* A review of «The ceramic Art in Islamic times. C. Techniques».— Ars Islamica, University of Michigan press, 1941. Vol. 8, p. 61—63.

157 *Зальманг Г* Физико-химические основы керамики/Пер. с нем. Г. М. Матвеева. М., 1959, с. 192—193.

158 *Бируни.* Минералогия..., с. 211.

159 *Якубовский А. Ю.* Краткий полевой отчет о работах Зеравшанской археологической экспедиции Эрмитажа и ИИМК в 1939 г.— ТОВЭ, 1940, т. 4, с. 48.

160 Глазури подобного состава $Na_2O(K_2O)CuO \cdot MgO \cdot Al_2O_3 \cdot PbO \cdot SiO_2$ были известны в глубокой древности. Р. Л. Бахтадзе отмечает для изделий Самтаврского могильника следующий состав глазурей: $SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot MgO$ $CaO \cdot Na_2O \cdot PlO \cdot K_2O$.— См.: *Бахтадзе Р. Л.* К изучению глазурей Самтаврского могильника.— II научн. сес. Гос. музея Грузии им. акад. С. И. Джанашия, 20, 21, 23 мая 1953 г.: План работы и тез. докл. Тбилиси, 1955, с. 33.
Gardin J. C. Céramiques de Bactres.— MDAFA, 1954, t. 15, p. 144.

162 *Lane A.* Early Islamic Pottery, p. 35—36.

163 *Буряков Ю. Ф.* Новые археологические данные..., с. 130; *Массон М. Е.* Ахангеран. Ташкент, 1953, с. 49.

164 *Пугаченкова Г А.* К открытию люстровой керамики Мерва XII в.— Изв. АН ТССР, 1960, № 4.

165 *Lane A.* Early Islamic Pottery, p. 37—40; *Idem.* Islamic pottery from the ninth to the fourteenth centuries A. D. London, p. 580.

166 *Lane A.* Early Islamic Pottery, p. 35.

167 *Сайко Э. В.* Глазури керамики..., с. 61—76. *Она же.* Среднеазиатская глазурованная керамика XII—XV вв. Душанбе, 1969.

168 *Ritter H., Ruska J., Winderlich R.* Eine persische Beschreibung... S. 23, 39.

169 Ibid., S. 29, 46.

170 *Hodges H. W. M.* Aspects of Pottery in Temperate Europe before the Roman Empire.— Viking Fund Publications in Anthropology, N. Y., 1965, N 41, p. 121.

171 *Пещерева Е. М.* Гончарное производство Средней Азии.— Тр. Ин-та этнографии им. Н. И. Миклухо-Маклая. Новая сер., 1959, т. 12, с. 40—41.

172 *Drost D.* Töpferei in Afrika. Berlin, 1967, S. 227.

173 *Scott L.* Pottery: A History of the technology. Oxford, 1958. Vol. 1.

174 *Franchet L.* La céramique primitive, p. 126—127.

175 *Hawies J., Woolley L.* Prehistory and the Beginning of Civilization. London, 1963, p. 550.

176 *Drost D.* Töpferei in Afrika, S. 224.

177 *Franchet L.* La céramique primitive, s. 125, fig. 20.

178 *Ghirschman R.* Fouilles de Sialk..., p. 36—37, fig. 5, pl. 24.

179 *Mellaart J.* Anatolian Pottery as a Basis for Cultural Syntheses Viking Fund Publications in Anthropology. N. Y., 1965, N 41.

180 *Amiran R.* The Beginnings of Pottery-Making in the Near East.— Viking Fund Publication in Anthropology. N. Y., 1965, N 41, p. 240.

[181] *Mellaart J.* Çatal-Hüyük. A Neolithic Town in Anatolia. London, 1967.

[182] *Мерперт Н. Я., Мунчаев Р. М.* Раннеземледельческие поселения Северной Месопотамии: По материалам раскопок Советской экспедиции.— СА, 1971, № 3; *Мунчаев Р. М., Мерперт Н. Я.* Работы советских археологов в Ираке.— ВАН АН СССР, 1972, № 9.

[183] *Lloyd M. S., Safar F.* Tell Hassuna. Excavations by the Iraq.— Government Directorate General of Antiquities in 1943 and 1944;— JNES, 1945. Vol. 4, N 4.

[184] *Mallowan I. E. L., Cruikshanis R.* Excavations at Tall-Arpachiyah, 1933. (Iraq, 1935. Vol. 2, pt 1, p. 170—175, fig. 5.

[185] *Woolley L.* The Prehistoric Pottery..., p. 146—162.

[186] *Mecquenem R.* De Mission en Susiane.— MMAP, 1934, t. 25.

[187] *Casal J. M.* Fouilles de Mundigak. Vol. I—II.— MDAFA, 1961, t. 18; *Idem.* Quatre campagnes de fouilles Mundigak, 1951, 1954.— Ars. Asiatiques, 1954, t. 1.

[188] *Starr R. F.* Nuzi. Vol. II.— In: Cambridge Massachussets, 1934.

[189] *Delougoz P.* The Temple Oval at Khafahah.— OIR, 1940. Vol. 43, p. 29, 78, 92, 130—132.

[190] *Nöldeke K.* Achter vorläufiger Bericht über die von der deutschen Forschungsgemeinschaft in Uruk-Warka unternommenen Ausgrabungen. Berlin, 1937.

[191] *Ghirshman R.* Fouilles de Sialk prés de Kashan, 1933, 1934. Vol. 1.— Musée du Louvre Département des antiquites Orientalis. Sér. Archéol., 1938, t. 4, p. 36—39, pl. 24.

[192] *Сариниди В. И.* Керамические горны восточноанауских поселений.— КСИА, 1963, вып. 93.

[193] *Масимов И. С.* Изучение керамических печей эпохи бронзы на поселении Улуг-депе.— В кн.: Каракумские древности. Ашхабад, 1972, вып. 4; *Сариниди В. И.* Керамические печи древней Маргианы.— КСИИМК, 1937, вып. 69.

[194] *Масимов И. С.* Раскопки керамических печей эпохи бронзы на поселении Алтын-депе.— АО, 1972 г. М., 1973; *Он же.* Керамическое производство эпохи бронзы в Южном Туркменистане. Ашхабад, 1976.

[195] *Munchajev R. M., Merpert N. I.* Excavations at Yarum-Tepe 1972.— Fourth preliminary report, 1973, Sumer. Vol. 24, N 1, 2, 5, 6.

[196] *Deliroix G., Huot J. L.* Les Fours dits «de potier dans L'Orient Ancient».— Extract de la Revue Syria 1972, t. 49, fasc. 1—2.

[197] *Сариниди В. И.* Керамические печи..., с. 72—74; *Он же.* Керамические горны..., с. 80—84; *Он же.* Керамическое производство древнемаргианских поселений.— ТЮТАКЭ, 1958, т. 8.

[198] *Массон В. М.* Новые данные о керамических печах эпохи бронзы.— Изв. АН ТССР. Сер. общ. наук, 1972, № 2.

[199] *Масимов И. С.* Раскопки ремесленного квартала эпохи бронзы поселения Алтын-депе.— В кн.: Каракумские древности. Ашхабад, 1970, вып. 3; *Он же.* Изучение керамических печей..., с. 36—46; *Он же.* Раскопки керамических печей... с. 482—483.

[200] *Сайко Э. В.* Технологическая характеристика керамики развитой бронзы из Алтын-депе.— В кн.: Каракумские древности. Ашхабад, 1972, вып. 4; *Она же.* Становление города как производственного центра. Душанбе, 1973.

[201] *Сариниди В. И.* Памятники позднего энеолита Юго-Восточной Туркмении. Энеолит южных областей Средней Азии.— САИ, 1965, Б—3—8; *Он же.* Керамические горны..., с. 81—84.

[202] *Масимов И. С.* Раскопки керамических печей..., с. 482—483; *Сайко Э. В.* Становление города..., с. 87.

[203] *Сариниди В. И.* Керамическое производство..., с. 337.

[204] *Сариниди В. И.* Керамические печи..., с. 72—77; *Он же.* Керамическое производство..., с. 346.

[205] *Сариниди В. И.* Керамическое производство..., с. 340.

[206] *Булавин И. А.* Теплотехника в тонкой керамике. М., 1938, с. 161.

[207] *Tosi M.* Excavations at Shahri-Sokhta a Chalcolithic Settlement in the Iranian Sistan. Preliminary Report of the First Campaign, October—December , 1967.— East and West, 1968. Vol. 18, N 1—2.

[208] *Ghirschman K.* Fouilles de Sialk.... p. 36—40, pl. 36.

209 *Сарианиди В. И.* Керамическое производство..., с. 345—346.

210 *Воробьева М. Г.* Гончарные печи античного Хорезма.— КСИЭ, 1957, вып. 26; *Она же.* Керамика Хорезма..., с. 199—214.

211 *Массон М. Е.* Южнотуркменистанская археологическая комплексная экспедиция..., с. 43.

212 *Массон М. Е.* Городища старого Термеза..., с. 5—122.

213 *Пугаченкова Г. А.* Керамические печи кушанского времени в Южном Узбекистане.— СА, 1973, № 2, с. 5.

214 *Тереножкин А. И.* Раскопки на городище Афрасиаб, с. 137.

215 *Гайдукевич В. Ф.* Керамическая обжигательная печь Мунчактепе.— КСИИМК, 1949, вып. 27, с. 77.

216 *Кабанов С. К.* Археологические работы 1948 г. ..., с. 113—116.

217 *Мухитдинов Х. М.* Гончарный квартал городища Саксанохур.— Изв. Отд. общ. наук АН ТаджССР, 1968, № 3 (53), с. 28.

218 *Пугаченкова Г. А.* Керамические печи..., с. 205.

219 *Воробьева М. Г.* Керамика Хорезма..., с. 210.

220 *Пугаченкова Г. А.* Керамические печи..., с. 215.
Воробьева М. Г. Гончарные печи..., с. 211.

222 *Грум-Гржимайло В. Е.* Пламенные печи: С приложением статьи И. Г. Есьмана «К теории движения газов в металлургических печах». М.; Л., 1932, ч. 3, с. 17.

223 Печи раннего средневековья, известные, например, в Мерве (См.: *Заурова Е. З.* Керамические печи VII—VIII вв. на городище Гяур-Кала старого Мерва.— ТЮТАКЭ, 1962, т. 11) на Кафыр-Кале (См.: *Григорьев Г. В.* К вопросу о художественном ремесле домусульманского Согда.— КСИИМК, 1946, вып. 12), не связываются с новыми техническими нормами работы, с глубокой перестройкой самого процесса обжига, а поэтому не выступают техническими средствами, фиксирующими рубеж изменений организации технологического процесса.

224 *Вяткин В. Л.* Афрасиаб.., с. 32; *Ташходжаев М. С.* Художественная поливная керамика Самарканда IX — начала XIII в. Ташкент, 1967.

225 *Вактурская Н. Н.* Хронологическая классификация..., с. 265, 298.

226 *Пацевич Г. И.* Раскопки на территории древнего города Тараза в 1940 г.— Тр. Ин-та истории, археологии и этнографии КазССР. 1956, т. 1.

227 *Дьяконов М. М.* Керамика Пайкенда.— КСИИМК, 1949, вып. 28.

228 *Лунина С. Б.* Техническое устройство гончарных печей средневекового Мерва.— ТЮТАКЭ, 1958, т. 8; *Она же.* Гончарное производство..., с. 393—407.

229 *Бердыев О.* Археологические исследования Института истории АН ТССР.— АО, 1966 г. М., 1967.

230 *Пацевич Г. И.* Печь для обжига кирпича в древнем городе Сарайчик.— КСИИМК, 1957, вып. 69.

231 Раскопки Якубова.

232 Яруса в этом случае образуются полкой — подом — обжигательной камеры и набором расположенных по определенной системе глиняных обожженных штырей.

233 *Лунина С. Б.* Техническое устройство гончарных печей... с. 349—364.

234 *Пацевич Г. И.* Печь для обжига кирпича..., с. 111—114.

235 *Лунина С. Б.* Гончарное производство, с. 258.

236 *Ritter H., Ruska J., Winderlich R.* Eine persische Beschreibung..., S. 28, 46.

237 *Сайко Э. В.* Из опыта применения микроскопического метода исследования к изучению средневековой среднеазиатской керамики.— Изв. Отд. общ. наук АН ТаджССР, 1960, вып. 1 (22); *Она же.* История технологии..., с. 136—139; *Она же.* Технологическая характеристика керамики..., с. 143—148.

238 *Малинина О. Д.* Техника гончарства Мещеры д. Вырково и Ерыгина Касимовского района.— В кн.: Рязанский музей: Исследования и материалы. Рязань, 1931, вып. 7.

239 *Лукас А.* Материалы и ремесленные производства..., с. 559.

240 *Frankforth H.* Studies in Early Pottery..., p. 10.

241 *Childe G.* On the Causes of Grey and Black coloration in prehistoric Pottery.— Man, 1937 Vol. 55.

242 *Ritter H., Ruska J., Winderlich R.* Eine persische Beschreibung... S. 28, 45.

243 Ibid., S. 28, 45—46.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

1 *Массон В. М.* Поселение Джейтун.— МИА, 1971, № 180.
2 *Braidwood R. J.* The Near East Foundations for Civilization. Oregon, 1952, p. 295.
3 *Meldgaard J., Mortensen P.* Thrane. Excavations at Tepe—Guran, Luristan.— Acta archaeol., 1964. Vol. 34.
4 *Braidwood R. J., Howe B., Reed Ch. A.* The Iranian prehistoric Project.— Science, 1961. June 23. Vol. 133, N 3469, p. 2008—2009; *Mellaart J.* Earlies Civilizations of the Near East. London, 1965, p. 51—52.
5 *Lloid S., Safar F.* Tell Hassuna Excavations by the Iraq Government General of Antiquities in 1943 and 1944.— Chicago, 1945. Vol. 4, N 4, p. 58.
6 *Taylor I. P., Seton M. V., Williams, Wachter J.* The excavations at Sakce Gözu.— Iraq, 1950. Vol. 12.
7 *Сариниди В. И.* Керамические горны восточноанауских поселений.— КСИА, 1963, вып. 93.
8 *Сариниди В. И.* К истории древнего гончарства на территории Южного Туркменистана.— Изв. АН ТССР. Сер. общ. наук, 1956, № 6; *Он же.* Керамические горны..., с. 80—85.
9 *Пиотровский Б. Б.* Успехи советской археологии в изучении древнейшей истории Закавказья и Средней Азии.— Учен. зап. Ин-та востоковедения, 1960, т. 25.
10 *Массон В. М.* Древнеземледельческая культура Маргианы.— МИА, 1969, № 73, с. 117.
11 *Сариниди В. И.* Древние связи Южного Туркменистана и Северного Ирана.— СА, 1970, № 4, с. 34.
12 *Casal J. M.* Fouilles de Mundigak I et II.— MDAFA, 1961, t. 27.
13 *Cardi B.* Bampur a third millennium site in persian Baluchistan.— Archaeol. Viva, The Iran Bastan Museum, 1968, N 1.
14 *Массон В. М.* Древнеземледельческая культура Маргианы..., с. 181.
15 *Casal J. M.* Fouilles de Mundigak I et II.
16 *Заднепровский Ю. А.* Чустская культура в Ферганской долине.— В кн.: Средняя Азия в эпоху камня и бронзы. М.; Л., 1966, с. 193—208.
17 *Массон В. М.* Средняя Азия и Древний Восток. М.; Л., 1964, с. 186.
18 Материалы по истории туркмен и Туркмении: (Арабские и персидские источники). М.; Л., 1939. Т. 1.
19 См.: *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., 2-е изд., т. 23, с. 497.
20 *Fairservis W A.* Excavations in the Quetta valley. West Pakistan.— Anthropol. Pap. Amer. Mus. Natur. Hist., 1956. Vol. 45, pt 2.
Кабо В. Р. Происхождение и ранняя история аборигенов Австралии. М., 1969.
22 *Массон В. М.* Становление ремесел в свете данных археологии.— В кн.: Домашние промыслы и ремесло: Тезисы расширенного заседания сектора Средней Азии и Кавказа 8—9 июля 1970 г. Л., 1970.
23 *Леонтьев А. Н.* Проблемы развития психики. М., 1972, с. 300—301.
24 *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., 2-е изд., т. 23, с. 48.
25 *Мунчаев Р. М., Мерперт Н. Я.* Работы советских археологов в Ираке.— ВАН АН СССР, 1972, № 9.
26 *Mallowan M. E. L., Cruikshanis R.* Excavations at Tall-Arpachiyah, 1933.— Iraq, 1935. Vol. 2, pt 1.
27 Ibid., p. 105.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1 *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., 2-е изд., т. 20, с. 301.

Список сокращений

АО	— Археологические открытия
ВАН	— Вестник Академии наук СССР
КСИА	— Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института археологии АН СССР
КСИИМК	— Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института истории материальной культуры АН СССР
КСИЭ	— Краткие сообщения Института этнографии АН СССР
МИА	— Материалы и исследования по археологии СССР
МКТ	— Материальная культура Таджикистана
СА	— Советская археология
САИ	— Свод археологических источников
Тр. ХАЭЭ	— Труды Хорезмской археолого-этнографической экспедиции
ТЮТАКЭ	— Труды Южнотуркменистанской археологической комплексной экспедиции
JNES	— Journal of Near Eastern Studies Chicago
OJP	— Oriental Institute Publication. The Oriental Institute. University of Chicago

Оглавление

Введение 3

Глава первая

Технологический процесс производства керамики и способы его реконструкции 9

Состав технологического процесса 9

Методы исследования керамики и способы расшифровки особенностей техники и технологии ее производства 53

Глава вторая

Динамика технической организации керамического производства 70

Развитие приемов технологии сырья 71

Условия развития техники формовки и техническая суть появления гончарного круга 91

Технические приемы и технологические изменения в обработке поверхности изделий 117

Развитие технических средств и режима обжига 138

Глава третья

Рубежи и движущие факторы становления и развития керамического производства 164

Периодизация исторического развития производства керамики 164

Особенности и условия развития керамического ремесла 182

Заключение 196

Примечания 199

Список сокращений 211

Эди Викторовна
САЙКО

Техника и технология керамического производства Средней Азии в историческом развитии

Утверждено к печати
ордена Трудового Красного Знамени
Институтом археологии АН СССР

Редактор издательства Ю. Г. Гордина
Художник Н. А. Фильчагина
Художественный редактор Н. Н. Власик
Технические редакторы Т. Д. Панасюк, Т. А. Калинина
Корректоры Д. Ф. Арапова, К. П. Лосева

ИБ № 22145

Сдано в набор 01.09.81. Подписано к печати 19.01.82
Т-03215. Формат 60×90¹/₁₆
Бумага типографская № 1
Гарнитура латинская. Печать высокая
Усл. печ л. 13,5. Усл. кр. отт. 13,75. Уч.-изд. л. 15,1
Тираж 1750 экз. Тип. зак. 5535
Цена 2 р. 30 к.

Издательство «Наука»,
117864 ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90

2-я типография издательства «Наука»
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

2 р. 30 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»